



Alex Agassiz

# ANNALES

DES

# SCIENCES NATURELLES

*CINQUIÈME SÉRIE*

---

# ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

# ANNALES

DES

# SCIENCES NATURELLES

CINQUIÈME SÉRIE

---

# ZOOLOGIE

ET

## PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. MILNE EDWARDS

---

TOME XIII

---

PARIS
VICTOR MASSON ET FILS
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MEDECINE
1870

# ANNALES

DES

# SCIENCES NATURELLES

## ZOOLOGIE

ET

## PALÉONTOLOGIE


# RECHERCHES

SUR

# LES PÉDICELLAIRES ET LES AMBULACRES

DES ASTÉRIES ET DES OURSINS,


**Par M. Edmond PERRIER,**

Aide-naturaliste au Muséum.


## DEUXIÈME PARTIE.

### ÉCHINIDES.

*Généralités.* — La révision que nous avons faite des Étoiles de mer nous a montré que les Pédicellaires pouvaient être utilement employés dans la classification, soit à caractériser des genres, soit même à caractériser des espèces.

Une étude toute semblable, poursuivie sur toutes les espèces d'Oursins que possède le Muséum d'histoire naturelle, nous a conduit à des résultats analogues.

De plus, dans ces animaux, nos recherches ont pu porter sur d'autres organes qui avaient été jusqu'à présent négligés. La classification des Oursins est, comme on le sait, basée en partie sur la forme des Ambulacres et la disposition des trous qu'ils

présentent ; les noms mêmes de plusieurs genres sont tirés de ces diverses dispositions : tels sont les noms des genres *Tripneustes*, *Amblypneustes*, *Hemipneustes*, etc.

Par chacun des trous ambulacraires passe un tube en connexion avec l'appareil respiratoire, et auquel la locomotion de l'animal est essentiellement dévolue ; chacun de ces tubes est un *tube ambulacraire*. Des fibres musculaires longitudinales et annulaires forment la partie principale du tissu mou de ces organes, tissu qui est lui-même soutenu par des pièces calcaires spéciales constituant, soit les *spicules*, soit la *rosette*.

C'est sur ces pièces solides que nous voulons spécialement attirer l'attention ; elles ont été parfaitement décrites par Valentin dans les *Monographies* d'Agassiz ; mais ses descriptions se sont bornées à deux espèces : l'*Echinus miliaris* et l'*Echinus esculentus*, les seules dont il ait d'ailleurs donné l'anatomie.]

Notre travail montre que la forme et la disposition des spicules, de même que la présence ou l'absence de la rosette, fournissent encore de bons caractères à ajouter à ceux dont on se sert habituellement.

Indiquons d'abord par une énumération rapide des genres que nous avons eus entre les mains et de ceux qui nous ont manqué, le degré de généralité de notre travail. Presque tous les genres de *Cidaridiens* et d'*Echinométriens* ont été étudiés ; mais c'est dans les Oursins irréguliers que les lacunes sont nombreuses et surtout étendues ; cela tient principalement à la délicatesse des appendices de ces animaux. La plupart des collections ne possèdent que des tests presque complétement dénudés, et manquant au moins presque toujours des Pédicellaires et des tubes ambulacraires. Néanmoins, ce que nous avons pu étudier de cette famille nous a donné des résultats assez nets pour qu'une généralisation ne soit pas téméraire.

Les Pédicellaires et les Ambulacres des Oursins sont construits sur un type à peu près constant, et dont nous devons en premier lieu donner une idée.

1. *Pédicellaires.* — Généralement sur un même individu

on trouve plusieurs sortes de Pédicellaires ; ces organes ont toujours ce caractère d'être formé de deux parties : 1° une *tête* ou pince *à trois branches ;* 2° une *hampe* qui, d'une part, supporte la pince, et de l'autre est fixée au test.

La hampe et la pince présentent toujours des parties molles et des parties dures ; ces dernières sont de nature calcaire.

Pour la pince, les parties calcaires sont simplement trois branches, dont les bases sont triangulaires, en contact les unes avec les autres. Ces branches présentent d'ailleurs des formes variables que nous aurons à étudier en détail. Toujours une lame calcaire s'insère le long de la hauteur du triangle de la base, et remonte verticalement pour s'insérer d'autre part le long de la ligne médiane du corps de la pince, dont elle ne dépasse pas généralement le premier tiers. Cette lame présente un bord libre, arrondi, tourné vers l'intérieur de l'organe ; elle est formée, comme les autres parties du Pédicellaire, d'une lame calcaire perforée de trous nombreux, qui lui donne cette apparence réticulée ordinaire chez les *Échinodermes*.

Nous donnerons simplement à cette lame le nom d'*apophyse ;* elle a une importance physiologique considérable, parce qu'elle sert à l'insertion des fibres musculaires qui doivent ramener les unes vers les autres les trois branches de la pince. Ces fibres ont pour second point d'insertion les apophyses des deux branches voisines.

Il existe donc trois faisceaux musculaires latéraux, dont la contraction amène le rapprochement des trois branches du Pédicellaire. La disposition des fibres destinées à ouvrir l'organe est plus variable ; nous l'indiquerons ailleurs.

A sa partie supérieure, l'apophyse se divise souvent, de manière à se continuer avec les bords du bras. A sa partie inférieure, elle s'élargit. Souvent elle paraît formée en ce point d'une série d'assises calcaires horizontales, reliées les unes aux autres par de minces traverses verticales. Ces assises vont en s'élargissant à mesure qu'on s'approche de la base ; elles se continuent avec des assises analogues de diverses grandeurs qui forment la base triangulaire du Pédicellaire, et déterminent sur ses bords

des dentelures qui s'engrènent les unes avec les autres, et contribuent à donner à l'organe une plus grande solidité.

Quant à la partie seulement active du Pédicellaire, celle qui constitue les bras de la pince, elle varie dans sa forme, pour une même espèce d'Oursins, avec la nature des Pédicellaires que l'on examine, et pour les Pédicellaires de même nature, avec l'espèce d'Oursins à qui ils appartiennent. Les détails qui les concernent seront donc beaucoup mieux placés lorsque nous décrirons les diverses formes de Pédicellaires que nous avons observées.

La *hampe* du Pédicellaire ou la *massue*, pour me servir de l'expression un peu impropre de Valentin, existe constamment, autant que j'aie pu m'en convaincre ; mais elle est loin de présenter partout le même développement. Les figures qu'en donne Valentin (1) sont excellentes ; mais elles ne sont vraies que pour l'espèce qu'il a étudiée : l'*Echinus lividus*. Signalons toutefois une légère inexactitude : cette hampe ne nous a que bien rarement semblé s'élargir graduellement ; vers le bas elle s'élargit au contraire brusquement, et paraît ainsi comme une colonne placée sur son piédestal. Les figures de Valentin montrent, du reste, bien nettement que, dans l'*E. lividus* comme dans beaucoup d'autres espèces, la hampe est fibreuse, c'est-à-dire composée de filaments calcaires, minces, déliés, unis les uns aux autres par de petites traverses peu visibles. D'autres fois, au contraire, la hampe paraît résulter de l'accolement de longues baguettes calcaires, assez grosses, transparentes, unies par des traverses bien distinctes, et faisant quelquefois saillies à l'extrémité de la hampe (certains *Cidaris*), ou venant au contraire se fondre dans la massue.

Dans de petits Pédicellaires aperçus déjà par Valentin (2), mais que cet anatomiste hésitait à considérer comme formant nn groupe à part, la hampe est remarquable par l'énorme développement du renflement qui sert de massue, tandis que le corps même de la hampe est formé par deux ou trois tiges calcaires unies d'espace en espace par des traverses horizontales.

(1) Agassiz, *Monographies d'Échinodermes,* pl. 4.

(2) *Monograph. d'Echin. — Anatomie du genre* Echinus, p. 49.

Nous reviendrons naturellement sur les dispositions que présente la hampe dans les Pédicellaires, et nous verrons qu'elle peut fournir de bons caractères génériques dans certains cas.

2. *Tubes ambulacraires.* — Dans les tubes ambulacraires, les parties calcaires ont principalement attiré notre attention. Il nous serait difficile en ce moment de donner une idée bien nette des relations qu'elles présentent avec les parties molles, soit dans leur disposition anatomique, soit dans leur mode de développement. L'étude de ces dernières parties nous paraît devoir constituer un travail spécial que nous entreprendrons si cela nous est permis, et pour lequel nous nous proposons d'appeler à notre aide toutes les ressources de l'embryogénie. Il était impossible de songer à faire un pareil travail au Muséum d'histoire naturelle. Les difficultés d'installer dans les laboratoires un aquarium d'eau de mer, l'exiguïté du budget attribué à ce genre de recherches, l'impossibilité de faire une étude histologique sérieuse d'animaux conservés depuis longtemps dans l'esprit-de-vin, nous ont fait une obligation de restreindre nos recherches à l'étude des parties calcaires ; malgré cela, nous sommes arrivé à quelques résultats intéressants que nous allons brièvement exposer ici.

Nous avons déjà dit que les pièces calcaires conservées dans les tubes ambulacraires sont de deux sortes : la *rosette* et les *spicules.*

a. *Rosette.* — La rosette existe chez tous les Oursins réguliers ; elle présente même dans tous les genres et dans toutes les espèces un caractère frappant d'uniformité. Nous acceptons de tout point, pour la rosette proprement dite, la description qu'en donne Valentin (1). Quelques différences dans la forme et la longueur des parties saillantes du bord que Valentin considère comme les prolongements des principaux piliers longitudinaux : voilà tout ce qu'il est possible de signaler de particulier dans les

(1) *Loco citato.*

diverses espèces. Mais ces différences sont tellement fugaces, qu'il faut renoncer à les décrire, et qu'elles ne peuvent en aucune façon être employées dans une caractéristique quelconque ; de plus, je ne pense pas qu'il faille considérer ces parties saillantes comme absolument fixes. Leur bord présente des saillies assez ordinairement disposées en face de saillies analogues des dentelures voisines, et qui sont évidemment les amorces d'autant de traverses destinées à combler l'intervalle qui sépare deux dentelures, à contribuer ainsi à l'accroissement du rayon des pièces calcaires qui constituent la rosette. Il en résulte qu'au bout d'un certain temps, les épines qui, à un moment donné, étaient saillantes, cessent de l'être, et sont remplacées par d'autres de formation plus récente. Les premières ne cessent pourtant pas complétement d'être distinctes ; elles font souvent encore saillie au-dessus de la surface de la rosette, et forment ensemble une bande longitudinale irrégulière, dont toutes les parties ne peuvent être mises au point en même temps, quand on examine au microscope la surface de la rosette. Il en résulte pour l'œil le sentiment, assez vague d'ailleurs, des barres longitudinales partant du centre, et aboutissent en rayonnant aux dentelures du bord. Ces barres sont bien nettement marquées dans la figure 60 de la planche 4 de la *Monographie* de Valentin ; mais il ne paraît pas s'être rendu un compte bien exact de l'apparence qu'il avait sous les yeux. Ce sont ces barres qu'il considère comme solides, formant la charpente principale, les *piliers* de la rosette.

La description que Valentin donne du *cadre* de la rosette est un peu plus défectueuse ; il la considère comme formée uniquement d'une plaque calcaire criblée de trous qui se prolongent jusque près du bord interne, « mais sans s'ouvrir dans la cavité » intérieure. Ils sont, au contraire, toujours fermés par de petites » poutres transversales, en sorte qu'on dirait que le bord interne » est ourlé d'un fil calcaire. Vers le bord externe, la substance » calcaire est en général moins trouée et plus contiguë. »

Cette description est parfaitement juste, à cela près que dans la plupart des espèces on remarque près du bord interne une

série de grands trous, tandis que le reste de la surface est parfaitement homogène, sauf dans certaines régions qui nous restent à déterminer. Malheureusement il y a erreur et double erreur quand Valentin dit que l'anneau est « *composé d'une plaque calcaire* ». Ce n'est pas *une* qu'il aurait fallu dire, c'est *huit* au moins.

La figure 62, pl. IV, que Valentin donne à l'appui de sa description, est aussi défectueuse que cette dernière. Du reste, l'erreur dans laquelle est tombé l'habile anatomiste s'explique facilement; Valentin paraît n'avoir étudié le cadre qu'en place, et le réseau calcaire qu'il voyait en même temps l'a empêché de reconnaître des détails qui l'auraient certainement frappé s'il avait employé une autre méthode d'examen.

Lorsqu'on fait dissoudre les parties molles d'un tube ambulacraire dans la potasse, le cadre se sépare souvent tout naturellement de la rosette, et on peut l'étudier séparément. On peut le voir tantôt parfaitement en place, et par conséquent n'ayant subi aucune détérioration; tantôt séparé de sa rosette, mais tombé à côté d'elle, et conservant parfaitement sa forme caractéristique. Si l'on agite alors légèrement le liquide sans toucher aux parties calcaires, de peur d'altérer leur intégrité, on voit presque toujours l'anneau se segmenter en quatre parties distinctes, qui ne sont pas autre chose que les quatre côtés du carré qu'il représente habituellement. Ces parties, examinées au microscope, se montrent perforées surtout à leurs deux extrémités qui sont en général assez irrégulières. Valentin avait bien vu ce caractère, car, dans sa figure, c'est surtout aux angles du carré du cadre qu'il accumule les perforations.

Si maintenant on porte sous le microscope chacune des quatre pièces séparées, on reconnaît qu'elle n'est pas simple, mais bien formée de deux parties à peu près identiques superposées, et que l'on arrive très-facilement à séparer sans les briser. Quand ces parties ont séjourné assez longtemps dans la potasse, elles se séparent d'ailleurs d'elles-mêmes, ce qui fait qu'on ne porte le plus souvent sous le microscope qu'une plaque simple, c'est-à-dire le huitième de l'anneau.

Comment ces huit pièces sont-elles ajustées les unes sur les autres? Nous les avons déjà vues former quatre paires. Ces quatre paires sont-elles seulement contiguës, ou bien chevauchent-elles les unes sur les autres ? Il suffit de comparer la longueur des plaques isolées à la longueur des côtés du carré qu'elles forment pour s'assurer qu'il y a réellement chevauchement. Mais, de plus, l'observation directe montre, avec la réalité du chevauchement, comment il se produit : l'une des plaques de chaque paire s'engage entre les deux plaques de l'autre, de manière à constituer une sorte de bâtisse assez solide. Il y a évidemment quelque difficulté a voir cela ; mais c'est toujours ainsi que les choses m'ont paru se passer.

Ajoutons que le nombre des pièces qui constituent le cadre est quelquefois plus considérable, et que, dans les Diadèmes en particulier, elles m'ont paru passer insensiblement aux pièces calcaires qui soutiennent les tubes ambulacraires, et dont il nous reste maintenant à parler. Nous ignorons les rapports des parties molles, soit avec la rosette, soit avec son cadre.

b. *Spicules.* — Valentin décrit et figure comme se trouvant dans les tubes ambulacraires, au-dessus de la couche pigmentaire, de petits corpuscules calcaires présentant la forme d'arcs de cercle simples dans l'*E. lividus*, et branchus à leur extrémité dans l'*E. brevispinosus*. L'existence de ces corpuscules paraît l'étonner beaucoup, et il se demande si ce ne sont pas des concrétions artificielles, et si elles existent bien réellement dans l'animal vivant. Ce sont ces particules calcaires, revues depuis par quelques observateurs, que nous nommons les *spicules*. Valentin en a trouvé jusque dans l'ovaire ; nous ne les avons pas cherchés dans les organes internes, mais nous les avons trouvés dans les tubes ambulacraires de toutes les espèces d'Oursins que nous avons examinées avec quelque détail.

Il y a plus, nous avons constaté que, dans chaque espèce, leur forme était sensiblement constante ; que, dans une même famille naturelle, on pouvait toujours ramener les spicules de toutes les espèces à un type unique, caractéristique de la fa-

mille, et dont toutes les formes secondaires étaient facilement dérivées.

C'est donc là un caractère anatomique nouveau qu'il faut ajouter à ceux qui servaient jusqu'ici à distinguer les familles ; c'est, de plus, soit une confirmation de la valeur des caractères qu'on a employés jusqu'ici dans la classification des Oursins, soit au contraire un moyen de contrôle.

Une autre conséquence : ces spicules d'Oursins ressemblent énormément à certains spicules d'Éponges et d'Holothuries ; ils ont dû se conserver comme eux dans la fossilisation, et, sans en connaître la provenance, il est impossible de les distinguer. C'est là une raison d'être prudent dans le diagnostic des spicules, qu'on indique ou qu'on pourra indiquer comme se trouvant dans certaines couches, soit actuelles, soit anciennes.

La position de ces spicules est bien celle qu'indique Valentin ; mais nous n'avons pas encore pu déterminer leurs relations avec les éléments des tissus environnants, et par conséquent leur rôle physiologique nous paraît encore assez obscur. Toutefois n'est-il pas permis de supposer que ces spicules servent de points d'attache aux fibres musculaires destinées à rétracter le tube ambulacraire ? Dans le mouvement de rétraction, les spicules les plus voisins du test seraient fixés par la contraction des fibres musculaires attachées directement au test ; ils serviraient ainsi de point d'appui aux fibres musculaires suivantes qui fixeraient la seconde série de spicules, et le mouvement se propageant ainsi de la base au sommet amènerait la contraction complète du tube.

Dans le courant de nos recherches, il nous a semblé que la disposition des spicules dans l'intérieur des tubes ambulacraires n'était pas toujours la même. Dans les *Cidaris*, nous les avons vu disposés parallèlement les uns aux autres, leur axe étant dans une direction perpendiculaire à la direction de l'axe du tube ambulacraire ; mais nous ne croyons pas que l'on puisse en dire autant dans tous les genres. Il est possible que des recherches faites dans ce sens sur des animaux frais amènent à constater des différences nouvelles dans la disposition de ces éléments, tout en

éclairant complétement le rôle qu'ils jouent dans l'économie de l'Oursin. Nous ne pouvons en ce moment qu'attirer l'attention sur ce point, qui ne peut manquer d'être rapidement résolu par des observateurs se trouvant dans des conditions convenables.

Ajoutons que les spicules manquent dans toutes les espèces d'Astéries que nous avons examinées. Un ambulacre d'Oursin se distinguera toujours facilement d'un ambulacre d'Astérie par la présence de *pièces calcaires* dans son intérieur. Je dis à dessein de pièces calcaires, parce que les spicules sont les seuls éléments calcaires dont nous considérions en ce moment l'existence comme constante dans tous les groupes d'Oursin. La rosette, que l'on indique souvent comme caractéristique, manque dans un groupe tout entier ; mais là, comme nous le verrons, le tube ambulacraire présente dans sa terminaison une disposition toute particulière, qu'il est impossible de confondre avec aucune autre.

Ainsi, *pédicellaires*, *rosettes* et *spicules*, telles sont les parties que nous avons à décrire dans les diverses espèces d'Oursins. Comme pour les Astéries, nous indiquerons les modifications diverses que nous avons pu reconnaître dans les différents genres, et nous saisirons cette occasion de dresser un inventaire des richesses du Muséum d'histoire naturelle, et de décrire les espèces nouvelles que peuvent contenir ses vitrines. Nous aurons ainsi l'avantage de donner dans ses justes limites le degré de généralité qu'il faut attribuer à notre travail, tout en accomplissant une révision de la famille des Échinides, et rendant en même temps au Muséum le service d'augmenter les chances d'accroissement de ses collections en faisant connaître ce qu'il possède, et par conséquent ce qui lui manque.

## § I. — ÉCHINIDES RÉGULIERS.

Aux caractères tirés de la forme du test, de la disposition relative de la bouche et de l'anus, de la présence d'un appareil masticatoire très-développé et de forme toute spéciale, nous ajouterons cet autre caractère que tous ont leurs tubes ambula-

craires terminés par un disque charnu faisant fonction de ventouse, et soutenu par une *rosette calcaire* composée dans toutes les espèces du groupe, comme celle que Valentin a décrite pour l'*Echinus lividus*, de quatre ou cinq pièces calcaires s'unissant de manière à former un cercle présentant une lacune centrale circulaire à bords unis, et un bord externe libre plus ou moins déchiqueté. Au-dessous de ces cinq pièces se trouve le *cadre* composé de huit pièces *superposées par paires*, et s'unissant vers le milieu des pièces qui constituent la rosette. Ces huit pièces sont superposées alternativement comme les bûches d'un bûcher; leurs parties superposées alternent avec les lignes de jonction des segments de la rosette. Il semble donc que ce cadre soit là pour donner à la rosette plus de solidité.

Les tubes ambulacraires sont soutenus par des spicules de forme variable ayant rarement la forme de bâtonnets simples.

Il existe généralement plusieurs sortes de Pédicellaires.

## A. — Tessellés.

Oursins fossiles répartis en cinq genres, et sur lesquels nos études n'ont pas dû porter. Ces cinq genres sont : *Palæchinus*, *Melonites*, *Archæocidaris*, *Eocidaris* et *Perischodomus*.

## B. — Cidaridés.

### 1. — Cidariens.

Nos études ont porté sur trois des genres qui constituent cette famille : les genres *Cidaris*, *Leiocidaris*, *Goniocidaris*. Dans ce dernier genre, nous n'avons pu étudier les Ambulacres, mais nous avons dessiné les Pédicellaires, et nous croyons pouvoir prédire que l'on trouvera chez les espèces qui le composent tous les caractères que nous allons signaler chez les espèces des deux autres. Ces caractères sont très-nets, et tirés à la fois des Pédicellaires et des Ambulacres.

1° Les *Pédicellaires* sont placés dans le voisinage des aires

ambulacraires, et ne paraissent présenter qu'une ou deux formes distinctes. Ils se distinguent à première vue des Pédicellaires des Oursins appartenant aux autres familles par leur hampe qui n'est pas en massue, et qui n'est pas séparée de la pince proprement dite ou tête par un espace ne contenant que des parties molles. La tête repose directement sur une petite tige calcaire, dont le diamètre est un peu moindre que celui de la hampe proprement dite. Cette petite tige cylindrique semble venir ensuite s'articuler directement sur la hampe, qui est généralement un peu renflée au sommet sur lequel se fait l'articulation. La hampe (1) est formée d'un faisceau de baguettes calcaires très-allongées, se soudant les unes aux autres au moyen de traverses obliques, irrégulièrement placées, de même diamètre qu'elles, et présentant souvent sur leur bord des aspérités qui paraissent n'être que des traverses incomplètes ou en voie de formation.

On voit très-nettement les baguettes longitudinales se terminer en pointe, là où se fait l'insertion de la tigelle terminale. Il en résulte que celle-ci pénètre pour s'insérer au milieu d'une ceinture de baguettes pointues qui cachent sa base. Les baguettes qui composent la tigelle m'ont paru un peu plus minces, plus acérées, et moins régulières que celles qui forment la surface extérieure de la hampe. Je n'ai pu décider positivement s'il y avait continuité absolue entre les baguettes calcaires qui constituent la tigelle et celles qui forment l'intérieur de la hampe ; cela présentait quelque difficulté à cause de la ceinture de baguettes dans laquelle s'enfonce la tigelle, et qui cachent sa base ; il était impossible d'écraser ces baguettes, sans détériorer aussi plus ou moins la tigelle ; de telle sorte que la discontinuité, si elle existe, est très-difficile à constater. J'ai d'ailleurs quelques raisons de croire que cette discontinuité n'existe réellement pas ; en effet, je n'ai jamais rencontré de tigelle isolée, pas plus que je n'ai rencontré de hampe absolument dépourvue de tigelle. Cependant l'action dissolvante de la potasse aurait dû corroder les tissus qui réunissent ces deux parties l'une à l'autre, si tant est

(1) Pl. 2, fig. 1 *a*, 3, 5, 6 *a*, 7, etc.

qu'ils eussent été de même nature que les divers tissus conjonctifs ordinaires des Oursins.

Je suis donc porté à penser que la tigelle n'est pas articulée avec la hampe, mais qu'elle en est simplement la continuation. Son amincissement provient de ce que les baguettes qui forment le revêtement extérieur de la hampe s'arrêtent à une certaine hauteur pour se terminer en pointe. Cette disposition a probablement pour but de fournir une insertion solide aux muscles qui ouvrent les Pédicellaires.

Tels sont les caractères parfaitement constants que fournit la hampe des Pédicellaires des *Cidaris*. On trouve aussi dans la conformation de la pince quelques signes distinctifs qui permettent de ne pas confondre une pince de Cidarien avec une pince d'Échinien, pourvu qu'on ait un peu d'habitude.

N'ayant à notre disposition que des individus pour la plupart desséchés et par conséquent toujours plus ou moins détériorés, il nous a été impossible de décider d'une manière certaine combien d'espèces de Pédicellaires possédaient les Cidariens. On peut sur certains individus distinguer assez nettement deux espèces de Pédicellaires; nous n'en avons jamais vu davantage; mais il nous est arrivé souvent de ne rencontrer que l'une d'entre elles. La membrane buccale, si riche en Pédicellaires de forme spéciale (Pédicellaires ophicéphales de Valentin) chez les Échiniens, est ici complétement dépourvue de ces organes, et en revanche entièrement couverte d'écailles imbriquées.

On peut désigner les deux variétés de Pédicellaires des Cidariens par les noms de *Pédicellaires armés* et de *Pédicellaires inermes*. Nous ne pouvons déterminer en ce moment la station particulière de ces deux sortes d'organes, en admettant qu'ils soient cantonnés, comme on est souvent disposé à le croire; l'étude d'individus frais et bien conservés peut seule répondre à cette question; mais ce qui est très-certain, c'est que les Pédicellaires armés sont de beaucoup les plus fréquents chez les individus conservés dans les Musées. On en peut conclure que ce sont ou les plus robustes, ou les mieux fixés, ou les mieux pro-

tégés; on les trouve surtout dans le voisinage des aires ambulacraires.

Les Pédicellaires armés (1) ont chacune de leurs branches constituée par une lame calcaire repliée en demi-cornet, de manière à avoir deux bords longitudinaux. Ces deux bords sont très-finement et très-régulièrement dentelés ; ils sont reliés l'un à l'autre par une lame calcaire interne, insérée assez profondément pour laisser les deux bouts faire une saillie très-notable. Cette lame présente de très-nombreuses et très-vastes lacunes ; elle s'arrête à la partie supérieure du Pédicellaire assez brusquement en se recourbant en avant, de manière à constituer une barre sur laquelle sont disposées un certain nombre de dents beaucoup plus considérable que celles qui sont taillées dans les bords libres (2). Au-dessus de cette barre se trouve très-généralement un espace vide triangulaire, limité inférieurement par la barre, latéralement par la continuation des bords libres ; ceux-ci présentent dans cette portion de leur étendue, qui est assez souvent élargie, une ou plusieurs grosses dents. On en voit aussi quelques-unes dans l'intérieur du Pédicellaire, au-dessus de l'espace triangulaire ; enfin, la branche de la pince se termine souvent par un crochet.

Inférieurement, la lame calcaire interne se continue avec le bord antérieur de l'apophyse, dont la ligne d'insertion postérieure se trouve renforcée par une bandelette calcaire irrégulière très-aréolée, que l'on peut suivre jusqu'à la hauteur de la barre transversale dont nous avons déjà parlé, et qu'elle paraît contribuer à former, ou du moins dans laquelle elle se confond avec la lame interne antérieure.

La base du Pédicellaire, sur laquelle repose la lame principale qui constitue les branches et l'apophyse, est légèrement concave en dessous, de manière à constituer une sorte de creux central pour l'insertion de la tête du Pédicellaire sur la tigelle ; elle paraît souvent se continuer avec les crénelures basilaires,

(1) Pl. 2, fig. 1 *a*, *b*, *c*, 3, 6 *a*, etc.

(2) Pl. 2, fig. 1 *b* et *c*.

qui permettent aux branches de la pince d'engrener les unes avec les autres.

Les *Pédicellaires inermes* (1) diffèrent surtout des Pédicellaires armés par l'absence de dents sur leurs bords qui paraissent parfaitement entiers, l'absence de barre supérieure, l'épaisseur plus grande de leurs bords, et la forme de leurs branches qui sont généralement plus grêles, plus allongées, arrondies au sommet, et en forme de cuillerons. Nous ne les avons trouvés que deux fois; mais nous avons la certitude que des observateurs plus heureux que nous les retrouveront sur toutes les espèces de Cidaridiens.

Les *rosettes* (2) des tubes ambulacraires ne présentent guère à notre attention que la forme très-déchiquetée de leur bord; ce qui semble indiquer un organe perpétuellement en voie d'accroissement.

Les cadres sont constitués comme nous l'avons indiqué; ils présentent une rangée de grands trous rectangulaires tout le long de leur bord interne. Il existe quelquefois en arrière une autre rangée de petits trous ronds. Le bord externe est simplement sinueux.

Nous avons déjà dit que ces organes ne nous paraissaient pas devoir fournir de caractères distinctifs bien marqués dans le groupe des Oursins réguliers, à cause de la constance même de leur forme.

Il n'en est pas de même des spicules (3) des Ambulacres. Nous n'avons pu les étudier dans le genre *Goniocidaris;* mais dans les deux autres genres *Cidaris* et *Leiocidaris,* ils présentent constamment la forme de bâtonnets allongés, et hérissés tantôt sur toute leur surface, tantôt sur un seul de leur bord, le bord externe, de nombreuses épines tronquées qui les font quelquefois ressembler à ces bâtons de houx dont les charretiers ne coupent qu'en partie les petites branches, de manière à leur laisser leur

(1) Pl. 2, fig. 9 *a*, 11 *a*.
(2) Pl. 2, fig. 2 *b* et 4 *a*.
(3) Pl. 2, fig. 1 *d*, 2 *c*, 3 *b*, etc.

forme hérissée, excellente, du reste, quand on a besoin de se défendre.

Nous n'avons rencontré cette forme de spicules en *bâtonnets hérissés absolument que chez les Cidaridiens.*

Ces bâtonnets sont disposés dans l'intérieur du tube ambulacraire, de manière que leur axe soit perpendiculaire à celui de ce tube. Ils sont extrêmement nombreux, souvent presque contigus, du moins dans l'état de rétraction de l'organe.

Il nous faut maintenant décrire les diverses modifications que peuvent éprouver rosettes, spicules et Pédicellaires dans les différentes espèces des trois genres de Cidaridiens que nous avons étudiés.

### Genre CIDARIS.

Cidaris metularia, Lmk (1). — Nous ne connaissons de cette espèce que les Pédicellaires armés. — Ils sont gros et courts. Très-large d'abord à la base, qui présente les crénelures ordinaires, les mâchoires s'amincissent graduellement en dessinant une courbe à double inflexion. Un peu avant la barre, on voit de chaque côté un petit renflement. Au-dessus, le bord du Pédicellaire s'élargit légèrement et se déjette de chaque côté sous forme de trois longues dents. — L'espace vide situé au-dessus de la barre présente la forme d'un trèfle. — Sur les mâchoires vues par le dos, on voit le sommet de l'apophyse se continuer en une lame assez large qui n'est pas autre chose que la lame interne. De chaque côté de l'apophyse sont les lames de renforcement qui sont larges, très-déchiquetées et se confondent par le bas avec la pièce basilaire, tandis que par le haut elles vont se confondre avec les bords.

La rosette est petite; ses bords sont très-déchiquetés. — Les spicules ont la forme de bâtonnets légèrement courbes, plus gros à l'un de leur bout qu'à l'autre, et présentant quatre rangées assez irrégulières, d'épines, ce qui fait paraître leur surface entièrement hérissée.

(1) Pl. 2, fig. 2.

Cidaris tribuloïdes, Lmk. — Échantillons trop détériorés pour qu'on puisse distinguer aucun des organes qui nous occupent.

Cidaris baculosa, Lmk (1). — Nous n'avons également trouvé que les Pédicellaires armés.

Leur forme générale est à peu près la même que dans l'espèce précédente. Seulement l'amincissement des branches se fait graduellement et sans l'intermédiaire d'une courbe à inflexions. Les mâchoires, au lieu de se terminer par une portion légèrement élargie et à trois épines paires, latérales, se terminent par un crochet médian. L'espace vide qui surmonte la barre est triangulaire.

La rosette est plus grande; ses bords internes paraissent aussi plus déchiquetés.

Les spicules sont allongés en bâtonnets courbes ne présentant d'épines que sur leur bord externe. Ces épines sont longues, espacées, pointues, quelquefois bifides. Dans quelques bâtonnets, celles qui sont les plus voisines de l'une des extrémités sont unies par des traverses épineuses elles-mêmes, de manière que dans cette région le spicule simule une plaque légèrement perforée. Cette disposition ne se présente qu'à l'une des extrémités des spicules quand elle existe. Je suis disposé à croire que les spicules sur lesquels on l'observe sont les plus voisins de la rosette ; ils constitueraient ainsi, comme cela se voit chez les Diadèmes, une sorte de passage entre les spicules proprement dits et les pièces calcaires qui forment le cadre de la Rosette.

Cidaris pistillaris, Lmk (2). — Là encore je n'ai rencontré qu'une seule espèce de Pédicellaires, c'étaient des Pédicellaires armés. — Ces Pédicellaires sont plus allongés que dans les espèces précédentes et les branches qui les constituent vont en s'amincissant graduellement et sans présenter de courbe sen-

(1) Pl. 2, fig. 4.
(2) Pl. 2, fig. 1.

sible depuis la base jusqu'au sommet. Les bords libres sont parfaitement rectilignes, presque imperforés, très-régulièrement et très-finement dentés jusqu'à la hauteur de la barre où l'on remarque une dent un peu plus forte. Au-dessus, le bord s'excave légèrement, présente trois ou quatre petites dents, puis une dent beaucoup plus longue et plus saillante que les autres, enfin un crochet terminal, médian, très-fort, séparé de cette grosse dent par une échancrure profonde.

La lame interne présente dans sa partie inférieure de très-grandes et très-nombreuses lacunes, qui deviennent des perforations circulaires à la partie supérieure.

La barre transversale présente sur son trajet quatre dents, deux externes plus fortes, deux internes plus faibles. Au-dessus vient un espace vide, triangulaire, dont le sommet correspond aux deux fortes dents supérieures du bord libre ; enfin sur la lame calcaire, située immédiatement au-dessous du crochet terminal, on voit deux petites dents peu éloignées du bord et se projetant à peu près au milieu de l'échancrure qui unit les dents supérieures du bord au crochet terminal.

Les rosettes et leurs cadres n'ont rien de particulier.

Les spicules ont la forme de bâtonnets légèrement renflés au milieu et hérissés de longues épines épaisses, peu nombreuses et inclinées sur l'axe des spicules.

Cidaris annulifera, Lmk. — Examen des échantillons du Muséum impossible pour cause de détérioration.

Cidaris tubaria, Lmk. — Tous les Ambulacres et tous les Pédicellaires sont également tombés.

Cidaris Krohnii, Agassiz (1). — Nous ne connaissons encore que les Pédicellaires armés. — Ils sont plus allongés que ceux du C. pistillaris. La tigelle qui surmonte leur hampe est aussi plus grêle et plus allongée. — Le bord libre des mâchoires est très-finement denté ; les dents de la barre transversale moins

(1) Pl. 2, fig. 3 *a* et *b*.

saillantes. L'espace triangulaire qui chez le C. pistillaire est presque équilatéral, devient ici au contraire un triangle isocèle assez allongé.

Les spicules sont très-longs, très-courbés, légèrement amincis aux deux bouts. Ils ne présentent pas d'épines à leur bord interne, mais on en voit sur leur bord externe et sur le reste de leur surface ; elles sont dirigées en dehors.

Cidaris verticillata, Lmk. — Les Pédicellaires armés du *C. verticillata* — les seuls que nous connaissions — se rapprochent de ceux du *C. Metularia.* Chaque mâchoire est très-large à sa base, beaucoup plus mince à son sommet, de telle façon que ses côtés présentent une inflexion marquée. Vues de profil, ces mâchoires sont irrégulièrement convexes dans leur partie dorsale.

Le bord libre présente des dents recourbées vers le bas, saillantes, pointues, inégales. Le bord supérieur, qui est large et arrondi, est découpé en dents nombreuses, serrées, irrégulières, pointues ; suivent ensuite de chaque côté une dent beaucoup plus saillante, puis d'autres également très-robustes et très-espacées. A mesure que l'on descend sur le bord, les dents deviennent de moins en moins saillantes et plus rapprochées ; enfin elles cessent tout à fait vers le quart inférieur du bord, jusqu'au moment où apparaissent les trois crénelures articulaires.

L'apophyse présente elle-même des crénelures à sa partie inférieure qui s'unit à la partie basilaire par une région concave, aboutissant à une sorte d'épine, d'où part une nouvelle région concave se terminant au voisinage de la région dorsale, laquelle se prolonge au-dessous de la pièce basilaire.

La pièce de renforcement qui borde la ligne d'insertion de l'apophyse est également très-développée.

La hampe du Pédicellaire se termine par des épines très-longues formant une couronne évasée autour de la tigelle qui ne présente rien de particulier. — C'est la seule fois que nous ayons constaté une semblable disposition. D'habitude, les baguettes calcaires qui forment le revêtement extérieur de la hampe au

lieu de diverger en se terminant, semblent au contraire converger, ou se terminent en pointe sans changer de direction, ce qui, à un grossissement insuffisant, peut faire croire à une sorte de brisure brusque de la hampe, brisure qui n'existe réellement pas.

Nous n'avons malheureusement pu étudier ni les spicules, ni les rosettes de cette espèce.

Nous devons ajouter à cette liste : 1° le *Cidaris rosaceus* (L. Rousseau), de l'Océanie, espèce que M. Rousseau donne comme très-voisine du C. Hystrix ; mais en différant par ses épines plus courtes et son test plus granuleux. — Nous avons pu étudier les spicules et les rosettes de cette espèce. Ces diverses pièces présentent les caractères communs à tous les Cidaris et se rapprochent particulièrement des pièces analogues du *C. Krohnii*.

2° M. L. Rousseau indique comme devant être probablement confondu plus tard avec le *Cidaris annulata* un jeune Cidaris provenant de Callao. — Nous donnons (1) la figure des spicules et des Pédicellaires de cette espèce. Il est facile de le comparer avec ces mêmes pièces du *C. annulata* et de constater les différences considérables qui nous autorisent à maintenir séparées ces deux espèces. Nous proposons pour la dernière le nom de *Cidaris Callao*.

### Genre LEIOCIDARIS, Desor.

Leiocidaris imperialis, Lmk. — Pédicellaires et ambulacres détruits sur les échantillons du Muséum.

Leiocidaris hystrix, Desor. — Pédicellaires et ambulacres détruits sur les échantillons du Muséum.

Leiocidaris papillata, Leske (2). — Nous avons trouvé dans

(1) Pl. 2, fig. 7 *a* et *b*.
(2) Pl. 2, fig. 11 *a*, *b* et *c*.

cette espèce et les Pédicellaires armés et les Pédicellaires inermes. Les Pédicellaires armés ont leurs mâchoires s'amincissant graduellement depuis leur base qui est large jusqu'au sommet qui se termine par un crochet pointu mais peu saillant. Les bords sont fortement et irrégulièrement dentés ; les dents les plus fortes et les plus espacées sont les plus voisines du sommet. La lame interne s'arrête à une assez grande distance du sommet ; elle est presque à fleur des bords, de sorte qu'on ne distingue pas de barre saillante et dentée proprement dite. L'espace vide subsiste pourtant, il est ovalaire et très-grand. Tout le long des bords qui le limitent latéralement sont des dents nombreuses, peu saillantes. Ces bords sont assez larges. La lame interne est criblée de trous réguliers ; derrière elle se voit une sorte de pièce de renforcement analogue à celle qui part du sommet de l'insertion de l'apophyse. La hampe et la tigelle n'ont rien de particulier.

Les Pédicellaires inermes sont formés comme toujours de trois branches larges d'abord à leur base, s'amincissant ensuite très-vite jusqu'au voisinage de leur tiers postérieur et à partir de là s'élargissant légèrement vers le milieu de la longueur restante de manière à figurer un cuilleron très-allongé.

Les bâtonnets qui constituent les spicules sont plus ou moins allongés, très-irrégulièrement et très-profondément découpés sur leur bord extérieur plutôt que hérissés d'épines.

Nous n'avons observé ni les rosettes, ni leurs cadres.

Leiocidaris Thouarsii (1). — Nous ne connaissons qu'une seule sorte de Pédicellaires ; ce sont les Pédicellaires armés. Ils ont quelque ressemblance avec ceux du *Cidaris metularia* pour la forme générale, étant comme eux larges à la base, beaucoup plus amincis et arrondis au sommet. Les bords sont faiblement dentés jusqu'à la hauteur de la barre transversale supérieure qui est assez voisine de l'extrémité. A partir de cette barre jusqu'au sommet qui est arrondi, on distingue sur le bord trois ou quatre

(1) Pl. 2, fig. 10.

dents assez fortes, mais non déjetées sur les côtés comme dans le *C. metularia* et non fixées sur un élargissement particulier des Pédicellaires. L'espace vide situé au-dessus de la barre présente une forme presque rectangulaire et ne rappelle en aucune façon le trèfle du *C. metularia*. Sur la barre transversale, on voit trois ou quatre petites dents. La lame interne est enfoncée dans la concavité de la pièce ; de chaque côté de son insertion, on remarque une ligne parfaitement régulière de vacuoles.

La rosette est assez grande et ses bords très-déchiquetés comme chez les autres Cidaridiens.

Les spicules ont la forme de bâtonnets dont les deux bords interne et externe présentent des prolongements mousses, inégalement disposés en forme d'épines.

Leiocidaris Stokesi (1). — Les Pédicellaires armés du *Leiocidaris Stokesi* sont allongés, s'amincissant graduellement de la base au sommet et terminés en pointe ou plutôt en coin, mais sans crochet. Le bord libre est parfaitement droit et très-régulièrement dentelé. La lame interne se termine par une barre présentant deux dents latérales et d'autres intermédiaires plus petites. Au-dessus se trouve un espace triangulaire.

Les spicules sont allongés, courbes, et ne présentent généralement pas d'épines sur leur bord interne ; mais le bord externe et le reste de leur surface en offrent un assez grand nombre.

Nous avons trouvé dans des flacons contenant des débris de Pédicellaires, de radioles et d'écailles de Cidaris, indiqués comme provenant du *C. Stokesi*, des Pédicellaires que nous ne pouvons rattacher qu'avec doute à cette espèce et qui même, très-probablement, ne lui appartiennent pas. Nous nous bornons à en donner la figure (2). Ce sont bien évidemment d'ailleurs les Pédicellaires d'un Cidaridien.

(1) Pl. 2, fig. 6 *a*, *b* et c.
(2) Pl. 2, fig. 6 *c*.

### Genre GONIOCIDARIS.

Nos renseignements sur les *Goniocidaris* sont fort incomplets. Nous n'avons pu examiner qu'une seule espèce, le *Goniocidaris geranioïdes*, et dans les échantillons de cette espèce qui étaient à notre disposition, nous n'avons pu retrouver aucun ambulacre. Nous ne pouvons décrire, par conséquent, ni les spicules, ni les rosettes.

Nous avons été assez heureux pour rencontrer un Pédicellaire, et nous avons pu constater que sa constitution générale était exactement la même que dans les autres Cidariens. La hampe et sa tigelle existent. Quant à la pince (1), elle présente trois branches à bords droits, finement et régulièrement dentés dans toute leur longueur. Ces branches vont en s'amincissant graduellement de la base jusqu'au sommet qui se termine par un petit crochet, au-dessous duquel les bords présentent chacun une dent pointue plus forte et plus saillante que les autres. La lame interne s'insère très-profondément, ses deux bords sont presque parallèles et tout le long de leur insertion son remarque une série parfaitement régulière de vacuoles (2). Cette lame se termine à une assez grande distance du sommet par une barre transversale munie de petites dents. L'espace vide situé au-dessus de cette barre présente une forme parfaitement triangulaire.

Le Muséum possède encore le *Goniocidaris Quoyi*. Il a été rapporté de la Nouvelle-Hollande par Péron et Lesueur.

Nous n'avons pas d'échantillons suffisamment conservés pour que nous puissions en décrire les Pédicellaires.

### 2. — **Diadémiens.**

Nous venons de voir dans la famille des *Cidariens* trois genres présentant les mêmes caractères dans la constitution de leurs spicules et de leurs Pédicellaires Passant à la division des *La-*

(1) Pl. 2, fig. 12.

(2) Des vacuoles ainsi disposées se rencontrent assez fréquemment chez divers autres Cidaridiens.

*tistellés* ou *Echiniens*, nous sommes loin de rencontrer la même homogénéité. Cela nous paraît tenir à ce que l'on confond, en général, dans une même famille, des êtres qui devraient être répartis dans des divisions distinctes, en admettant, bien entendu, que les coupes génériques aujourd'hui adoptées soient considérées comme ayant une telle valeur.

Ainsi les espèces constituant l'ancien genre *Diadema* de Lamarck, ont été réparties dans trois genres circonscrits soit par Gray, soit par Desor. Ce sont les genres *Diadema*, *Savignya* et *Asteropyga*, distingués soit par la disposition des pores tentaculaires, soit par les entailles du péristome. Eh bien, si l'on étudie les spicules et les Pédicellaires de ces animaux, on y reconnaît une telle conformité, qu'on se trouve tenté de confondre ces trois genres et de revenir à l'ancien genre de Lamarck. Tout au moins, si l'on conserve les trois genres de Gray et de Desor, il nous paraît nécessaire d'indiquer leurs affinités en formant par eux une famille distincte sous le nom de *Diadémiens*. On nous pardonnera le manque d'euphonie de ce nom, en considérant qu'il sera uniquement employé par des naturalistes dont les oreilles ne sont pas habituées à beaucoup de ménagements. Il nous a fallu tenir compte, dans notre choix, du nom primitivement imposé par Lamarck et dont nous devions avant tout conserver le souvenir.

Les caractères que nous donnerons pour cette famille sont exclusivement tirés de l'observation des êtres vivants. Il nous est impossible d'indiquer en ce moment avec certitude les genres fossiles que l'on doit y rapporter. Mais ce n'est pas là une considération qui doive nous arrêter. Il sera sans doute facile aux savants qui ont fait des Oursins fossiles une étude approfondie de combler cette lacune.

Nous caractérisons la famille des *Diadémiens* de la manière suivante :

Tubes ambulacraires terminés par des rosettes à bords très-déchiquetés; soutenus par des spicules irrégulièrement branchus pouvant se transformer graduellement, surtout dans le voisinage des rosettes, en plaques perforées et très-irrégulièrement découpées. Une ou deux sortes de Pédicellaires à pinces jamais

terminées en crochets, pourvus d'une hampe claviforme dont la pince est séparée par un espace ne contenant que des parties molles.

Nous ferons remarquer que, soit par l'uniformité de leurs Pédicellaires qui ont quelque rapport avec les Pédicellaires inermes des Cidariens, soit par la forme des spicules dont quelques-uns, dans le voisinage de la rosette, rappellent un peu ceux de certains Cidaridiens, les Diadémiens forment une sorte de transition entre ce dernier groupe et celui des Échiniens proprement dits. Ils se rapprochent de ces derniers, surtout par la forme des hampes de leurs Pédicellaires, ainsi que par quelques-uns des caractères fournis par le test.

Les Pédicellaires ont constamment leurs bords très-épaissis et pour ainsi dire ourlés d'une sorte de ruban calcaire qui, au point de jonction de la portion basilaire élargie et du mors, envoie un prolongement qui se dirige vers la ligne médiane, où il rencontre le prolongement envoyé par le ruban symétrique. Ces deux prolongements semblent s'unir pour former le bord antérieur de l'apophyse. Celle-ci est, comme toujours, régulièrement perforée de trous circulaires dans son épaisseur. — Elle repose sur une lame basilaire triangulaire à étages, formant les dents d'engrenage du bord. Il y a aussi dans le fond du mors des espèces de traverses calcaires peu ramifiées, qui semblent destinées à la renforcer.

Les hampes sont en général formées d'une tige grêle, composée de baguettes très-allongées unies par de petites traverses et se terminant par une grosse massue arrondie et perforée.

Les spicules sont entièrement irréguliers, de forme très-variable; la plus simple étant celle d'un éperon (1) dont la tige serait dépourvue de molettes ; mais la courbure des branches peut varier, des branches nouvelles se surajouter de manière à présenter les aspects les plus variés.

(1) Pl. 3, fig. 2 *b*, 3 *c*, etc.

Genre DIADEMA, Gray.

Diadema Savignyi, Michelin (1). — Nous n'avons vu qu'une seule espèce de Pédicellaires dont chaque branche est formée d'une portion triangulaire presque équilatérale, présentant un grand nombre de perforations bien régulières, arrondies, surmontées par une lame à bords parallèles, arrondie au sommet, largement et profondément dentée sur ses bords, présentant de nombreuses perforations allongées longitudinalement.

La rosette présente des bords très-profondément déchiquetés; les plaques qui la constituent sont très-fréquemment au nombre de six.

Les spicules sont petits et présentent des formes très-variées; assez souvent ils ont la forme d'un éperon dont on aurait simplement enlevé la molette; mais on peut trouver bien d'autres formes, comme le montrent les figures 16 de la planche 3.

Diadema Turcarum, Rumphius (2). — On trouve deux espèces de Pédicellaires qui ne diffèrent entre elles que par l'allongement plus ou moins grand des branches de la pince. Une portion inférieure, s'amincissant du bas vers le haut et percée de nombreux trous ronds, sert de base à une sorte de cuilleron allongé, elliptique, dont les bords festonnés présentent dans chaque feston un nombre considérable de petites dents.

La deuxième espèce ne diffère de la première que parce que ce cuilleron, qui est le mors de la pince est beaucoup plus allongé et plus étroit.

La rosette est aussi composée de six pièces profondément découpées sur leur bord externe.

Les spicules présentent des branches (3) à peu près égales, irrégulièrement disposées, obtuses au sommet et figurant tantôt un éperon, tantôt un fer à cheval cornu, tantôt une étoile à

(1) Pl. 8, fig. 2 *b*.
(2) Pl. 3, fig. 2 *c*.
(3) Pl. 3, fig. 3 *b*.

trois branches. — Dans le voisinage de la rosette, on voit plusieurs spicules allongés, en arc de cercle présentant des dentelures sur le bord externe (1).

Diadema calamarium, Gray. — Deux sortes de Pédicellaires ont été observés. L'une se rapproche beaucoup des Pédicellaires déjà décrits; l'autre s'en éloigne davantage.

La première (2) se compose de trois branches présentant une portion basilaire qui se rétrécit vers le sommet et supporte le mors, seulement ici la partie basilaire occupe une longueur presque égale à celle du mors et se trouve plus allongée par conséquent. Le mors est étroit, ses deux bords sont parallèles, réunis à l'extrémité libre par un bord arrondi très-finement denté. On distingue encore sur les bords latéraux des dents peu saillantes, largement espacées. Ces Pédicellaires présentent, du reste, les caractères communs à tous les Pédicellaires des Diadèmes.

Les Pédicellaires de deuxième espèce (3) sont petits. Leurs branches régulièrement perforées de trous ovales dont le grand axe est dirigé longitudinalement, sont très-élargies à leur extrémité libre, se rétrécissent légèrement jusque dans le voisinage de leur extrémité inférieure, puis se dilatent brusquement de manière à former la partie basilaire dont le bord inférieur est légèrement bombé au milieu.

Les prolongements émis par les bords forment une sorte de traverse horizontale du milieu de laquelle part l'apophyse pour se diriger ensuite vers la base. Nous donnons une figure de ce Pédicellaire encore revêtu de ses parties molles et uni à sa hampe.

Les rosettes ne présentent rien de particulier, les trous marginaux des cadres sont petits, et derrière eux se voient plusieurs rangées plus ou moins complètes de trous ronds encore plus petits.

(1) Pl. 3, fig. 3 *a*.
(2) Pl. 3, fig. 3 *c*.
(3) Pl. 3, fig 6 *a*.

Les spicules (1) présentent les mêmes formes caractéristiques; mais leurs branches, au lieu d'être obtuses comme dans les deux espèces précédentes, se terminent très-généralement en pointe. Une forme que l'on rencontre assez fréquemment, quoique plus ou moins régulière, est celle d'un fer à cheval accolé dos à dos à un trident. Ce thème fondamental, comme celui de l'éperon, peut d'ailleurs être varié de mille manières.

### Genre SAVIGNYA, Desor.

Savignya spinosissima, Desor. (*Asteropyga spinosissima*, Coll. Mus.). — Nous n'avons pas été assez heureux pour rencontrer les Pédicellaires de cette espèce. Les rosettes ne présentent rien de particulier.

Les spicules des tubes ambulacraires (1) sont situés au-dessous de la première couche de muscles longitudinaux. On y trouve toute la transition entre les formes simples que nous avons déjà signalées dans les autres espèces et celles de lames irrégulières allongées, perforées, appliquées comme des plaques sur l'étui sous-jacent, de manière que leur plus grande longueur soit dans le sens de l'axe de l'ambulacre. Ces plaques sont surtout nombreuses vers la partie voisine de la rosette ; elles forment deux rangées de chaque côté de l'ambulacre. On distingue çà et là quelques rares spicules ayant la forme d'un arc pointu aux deux bouts et que nous retrouvons fréquemment chez les Échiniens proprement dits.

### Genre ASTEROPYGA, Gray.

Le Muséum ne possède de l'*Asteropyga radiata,* seule espèce du genre, que des tests absolument dénudés.

Nous donnons (2) les figures d'un Pédicellaire, d'un segment de la rosette et des spicules d'un Diadème indéterminé figurant dans la collection du Muséum sous le n° 163.

La figure 5 représente également les spicules des tubes am-

(1) Pl. 3, fig. 6.
(2) Pl. 3, fig. 4 *a*, *b*, *c*, etc.

bulacraires d'un Diadème indéterminé, portant dans la collection du Muséum le n° 158.

### 3. — Échiniens.

La famille des Échiniens est remarquable par la variété des Pédicellaires que portent les Oursins qui la constituent. Dans l'*Echinus* (*Toxoneuptes*) *lividus*, Valentin en avait compté trois. Les *Pédicellaires buccaux* ou *ophicéphales* caractérisés par leur station spéciale, la forme courte et massive de leurs branches constamment terminées à la partie inférieure par des arcs calcaires en forme de demi-cercles ou se rapprochant plus ou moins de cette forme.

Les *Pédicellaires gemmiformes,* remarquables par le développement *d'ordinaire* considérable de leurs parties molles, tandis que les parties calcaires sont grêles et armées en revanche de crochets ou de pointes extrêmement acérés.

Les *Pédicellaires tridactyles* dont les parties molles sont peu développées et la charpente calcaire formée de trois pièces généralement plus ou moins terminées en cuillerons ; jamais dans tous les cas armées de dents longues et aiguës.

Enfin, Valentin signale avec doute une quatrième espèce de Pédicellaires qui sont beaucoup moins abondants, très-petits, supportés par une hampe très-grêle et dont les branches sont très-courtes à la vérité, mais très-élargies au sommet. Valentin se demande si ce ne seraient pas là des Pédicellaires en voie de formation. — Je crois pouvoir affirmer que ce sont en réalité des organes bien distincts ; car je les ai trouvés avec une forme parfaitement constante chez la plupart des Oursins que j'ai examinés et je n'ai jamais rencontré de formes intermédiaires entre la leur et celle des autres Pédicellaires. Nous les désignerons sous le nom de *Pédicellaires trifoliés*, à cause de l'apparence foliacée des trois valves qui les constituent.

Les genres vivants que l'on rapporte aux Échiniens sont les genres :

*Temnopleurus*, Ag.; *Melebosis*, Girard ; *Microcyphus*, Ag.;

*Echinus*, Lmk ; *Sphærechinus*, Desor ; *Tripneustes*, Ag.; *Holopneustes*, *Salmacis*, Ag.; *Mespilia*, Desor; *Amblypneustes*, Ag.; *Psammechinus*, Ag.; *Toxopneustes*, Ag.; *Loxechinus*, Desor ; *Heliocidaris*.

Malheureusement le Muséum ne possède qu'un seul *Temnopleurus* conservé dans l'alcool et extrêmement délicat.

Les exemplaires de *Salmacis bicolor* sont désséchés; je n'ai pu découvrir sur eux aucun Pédicellaire. — Il m'a été de même impossible d'examiner les Pédicellaires des *Melebosis*, *Mespilia*, *Amblypneustes*, *Loxechinus*, *Holopneustes*, *Phymechinus*, *Heliocidaris*.

Chez le *Microcyphus Rousseaui*, j'ai constaté l'existence de Pédicellaires ophicéphales en tout pareils à ceux de Valentin. De plus, les spicules sont aussi en arc de cercle ; mais c'est là tout ce que je sais.

Les genres sur lesquels j'ai pu faire des recherches quelque peu étendues sont donc simplement les suivants :

*Echinus*, *Psammechinus*, *Sphærechinus*, *Toxopneustes*, *Tripneustes*.

Je suis porté à penser que les caractères communs aux Échinides appartenant à ces genres peuvent s'étendre à ceux que je n'ai pu étudier. Toutefois cela mérite examen.

Voici maintenant les caractères que présentent les Échiniens sous le rapport des Ambulacres et des Pédicellaires.

Quatre espèces de Pédicellaires :

1° *Pédicellaires ophicéphales*. — Ces organes se trouvent constamment en groupes sur la membrane buccale et isolés sur diverses autres parties du test, — leur hampe est courte, en massue, fibreuse, séparée par un long espace mou de la pince. Celle-ci est formée de trois branches très-larges, très-massives, rigoureusement appliquées l'une contre l'autre et ne pouvant s'ouvrir que fort peu. — Chacune de ces branches est formée d'une portion prenante ou *mors* plus ou moins elliptique, courte, fortement ourlée sur ses bords qui sont festonnés et très-finement dentelés; les festons d'une branche de la pince correspondent aux

festons de ses voisines, de manière à engrener exactement avec eux. La lame dorsale de cette branche est percée d'ouvertures allongées dans le sens longitudinal, à l'intérieur on voit une lame calcaire mince située sur la ligne médiane, envoyant de part et d'autre des prolongements latéraux qui vont s'unir aux bords de la lame dorsale. — Ces bords, ou plutôt leur partie épaissie, se continuent en convergeant vers la ligne médiane à la face interne de la branche, tout en continuant à porter des dentelures ; de leur point de jonction part le bord intérieur de l'apophyse. Celle-ci est saillante et vient s'insérer inférieurement sur la partie basilaire horizontale qui est, comme d'habitude, formée de pièces étagées et supporte inférieurement un arc demi-circulaire, quelquefois un peu contourné, présentant aussi parfois une pièce calcaire qui relie son sommet avec le milieu du bord postérieur du Pédicellaire. La portion basilaire du Pédicellaire depuis le sommet de l'apophyse jusqu'à sa base est à peu près aussi longue que la portion active. La lame dorsale qui la constitue est criblée d'un nombre considérable de trous généralement arrondis. Elle est également fortement ourlée et présente à sa partie inférieure deux ou trois crénelures arrondies qui viennent s'engrener avec les crénelures des branches voisines, de manière à donner à l'organe toute la solidité désirable.

Tous ces caractères sont tellement constants que nous aurons à peine à indiquer quelques modifications de détails dans la structure de ces Pédicellaires ophicéphales dont l'existence est du reste absolument constante et très-facile à constater dans presque tous les cas.

Les muscles destinés à fermer ces Pédicellaires sont disposés comme d'habitude. Ceux qui doivent les ouvrir partent de la portion supérieure des arcs demi-circulaires, et vont s'insérer sur le pourtour de la face inférieure des deux branches voisines. Lorsque ces fibres se contractent, les trois mâchoires engrenées à leurs bases, et en contact parfait les unes avec les autres, se servent mutuellement de point d'appui, roulent les unes sur les autres, et leurs portions inférieures se rapprochant, les portions supérieures s'écartent nécessairement.

C'est encore sur les arcs semi-circulaires, mais dans le voisinage de leur sommet, que viennent s'insérer les fibres qui unissent la tête du Pédicellaire à la massue de la hampe.

2° Les *Pédicellaires gemmiformes* présentent dans leurs formes un peu plus de variété que les précédents. Le plus souvent, on les trouve formés d'une base assez élargie, constituant une sorte de bouclier en dos d'âne, surmonté d'une tige que termine d'ordinaire un crochet unique. Néanmoins, le long de cette tige peuvent être échelonnés un ou plusieurs crochets longs et arqués, dont l'existence coïncide toujours avec quelque modification dans la forme de la pièce basilaire. Autour de ce squelette grêle et délicat, quoique si bien armé, se groupent des parties molles très-volumineuses, si volumineuses même qu'elles avaient conduit Valentin à considérer les Pédicellaires gemmiformes comme plus importants que les autres.

Ajoutons que chaque mâchoire se termine inférieurement par une lame basilaire présentant à son centre une perforation d'un grand diamètre.

L'apophyse s'insère tout le long de la ligne médiane du bouclier inférieur et de la lame basilaire qui lui est perpendiculaire ; elle s'élargit en se rapprochant de cette lame, et semble se partager en étages composés de baguettes calcaires transversales, réunies entre elles par une grande quantité de petites traverses perpendiculaires. Le bouclier dorsal porte toujours à sa base des crénelures, qui lui permettent d'engrener avec les deux boucliers voisins ; de plus, il se prolonge sur la ligne médiane, un peu au-dessous de la pièce basilaire, soit sous la forme d'épines, soit sous d'autres formes. C'est sur ces prolongements et sur la face inférieure des pièces voisines que s'insèrent les muscles presque horizontaux qui ouvrent le Pédicellaire.

3° Les *Pédicellaires tridactyles* se distinguent très-nettement, parce que leurs trois valves sont allongées, plus ou moins grêles, dépourvues d'arcs semi-circulaires. Ces valves ont la forme de cuillerons allongés, qui, après s'être légèrement rétrécis vers le

milieu de leur longueur, s'élargissent de nouveau, de manière à constituer une portion basilaire plus large que le cuilleron lui-même, et présentant à sa base les crénelures d'engrènement habituelles.

Les bords de ces valves sont fréquemment ourlés et presque sans dentelures, de manière à rappeler les Pédicellaires inermes des Diadèmes; quelquefois aussi il existe des festons dentelés sur toute l'étendue du cuilleron proprement dit, et de simples dents très-aiguës et très-espacées sur toute l'étendue du reste de la tige jusqu'à la dilatation basilaire. L'apophyse elle-même peut présenter ces sortes de dentelures. La disposition de l'appareil musculaire est la même que celle des Pédicellaires gemmiformes, à part toutefois un développement beaucoup moins considérable des muscles adducteurs.

4° J'arrive enfin à la quatrième espèce de Pédicellaires, les *Pédicellaires trifoliés.* Ils sont constitués par trois lames calcaires minces, un peu plus larges à leur extrémité libre qu'à leur base, se rétrécissant légèrement vers le milieu de leur longueur de manière que chaque valve se trouve divisée en une partie active ou mors et une partie basilaire.

Le bord supérieur de la partie active ou mors est toujours légèrement sinué. Ses bords latéraux sont fortement ourlés, de même que ceux de la partie basilaire ; au point où les ourlets de ces deux parties se réunissent naît une lame transversale qui va d'un bord à l'autre, en se relevant légèrement sur la ligne médiane. De ce point relevé part l'apophyse qui est peu saillante et va se rattacher à la lame basilaire horizontale.

Le mors de chaque valve est percé de trous ronds nombreux et réguliers. Il en est de même de la portion basilaire, mais les trous de cette dernière sont beaucoup plus petits que ceux de la première.

Ces Pédicellaires sont extrêmement petits. Ils sont supportés par une hampe grêle formée presque toujours de deux baguettes calcaires voisines l'une de l'autre, reliées par de petites traverses longitudinales. A leur partie inférieure ces baguettes se termi-

nent par une sorte d'empâtement plus ou moins cylindrique, tandis qu'à la partie supérieure elles se terminent par une sorte de boule épaisse et très-perforée.

Les rosettes des ambulacres sont généralement composées de quatre ou cinq pièces, à bord interne moins irrégulièrement déchiqueté que dans les tribus précédentes.

Les spicules ont très-généralement la forme d'un C dont les deux extrémités seraient pointues et les deux moitiés parfaitement symétriques. Quelquefois des apophyses surajoutées de forme variable se montrent aux points où les extrémités de l'arc se recourbent en dedans.

### Genre ECHINOCIDARIS.

On remarquera que nous avons exclu de la famille des Échiniens proprement dits le genre *Echinocidaris*. Nous hésiterions actuellement à former pour lui tout seul une famille, d'autant que de nombreuses affinités le relient aux véritables Échiniens; toutefois il mérite certainement une place à part et un peu en dehors de la famille des vrais Échiniens.

Les spicules présentent, en effet, dans ce genre, une forme tout à fait particulière que nous considérons, jusqu'à plus ample informé, comme caractéristique du genre. Ce sont des bâtonnets parfaitement droits, arrondis aux deux bouts, légèrement renflés au milieu où s'observent de petites perforations. Quelquefois ces bâtonnets peuvent se transformer en de véritables navettes perforées, mais qui se rattachent, du reste, par toutes sortes de passages au type le plus simple. C'est là un caractère tout aussi net, tout aussi tranché que celui que nous avons déjà indiqué chez les *Cidaris* et chez les Diadèmes.

Nous avons constaté chez les *Echinodaris* la présence de Pédicellaires gemmiformes, en tout semblables à ceux des véritables Échiniens. C'est la seule espèce de Pédicellaires que nous leur connaissions en ce moment, mais de nouvelles recherches nous paraissent être nécessaires sur ce sujet.

ECHINOCIDARIS STELLATA, Desmoulins. — Rien n'est demeuré

des ambulacres ni des Pédicellaires. (Individus de M. de Blainville.)

Echinocidaris dufresnii, Desmoulins.— Individus décrits par M. de Blainville, mais dépourvus de Pédicellaires et d'ambulacres.

Echinocidaris punctulata, Desm. — Les Pédicellaires gemmiformes ont les arcs semi-circulaires bien développés, jusque dans le prolongement de la mâchoire proprement dite. Un arc médian relie la base de la mâchoire au sommet de l'arc. Le mors de la mâchoire est percé de trous ovales, tandis que les trous de la partie basilaire sont arrondis.

La lame interne paraît réduite à une lame à bords parallèles.

Les rosettes ont les bords externes peu profondément découpés et leurs dents sont arrondies au sommet et larges à la base.

Les spicules sont souvent très-élargis au milieu et affectent parfois une forme losangique irrégulière. Ils sont perforés très-irrégulièrement dans toute leur portion élargie.

Echinocidaris spatulifera, Ag. — Échantillons desséchés sans tubes ambulacraires ni Pédicellaires.

Echinocidaris æquituberculata, Desm. — Nous n'avons pas vu les Pédicellaires.

Le cadre des rosettes est souvent remarquable par sa forme irrégulière et par les petites et nombreuses perforations qu'il présente.

Les spicules (1) sont allongés, élargis seulement dans leur portion médiane qui, seule aussi, présente de petites perforations. On trouve parmi ces spicules quelques formes aberrantes.

Echinocidaris pustulosa, Desm.— Individu nommé par Lamark, sans Pédicellaires.

(1) Pl. 3, fig. 9.

Echinocidaris nigra, Agassiz. — Plusieurs individus dont deux venant d'Agassiz, mais sans ambulacres ni Pédicellaires.

Echinocidaris grandinosa, Ag. — Les Pédicellaires ophicéphales (1) sont petits, ventrus à la base et pourvus d'arcs semi-circulaires simples, peu distants de la base et presque couchés sur la face inférieure des Pédicellaires. Mors festonné, percé de trous ovales ; présentant une lame interne peu considérable et reliée à la lame dorsale par des expansions latérales au nombre de trois ou quatre. Lame dorsale peu convexe dans sa partie supérieure, très-large inférieurement où les trous sont beaucoup plus petits. Pièce basilaire formée de pièces calcaires disposées en étages et reliées par de petites traverses perpendiculaires à leur direction ; portant à sa partie inférieure un arc semi-circulaire presque couché horizontalement.

Rosette à pièces très-largement et peu profondément découpées sur leur bord.

Les spicules (2) sont des bâtonnets droits, arrondis aux deux bouts, légèrement renflés au milieu où l'on voit trois ou quatre petites perforations.

La hampe des Pédicellaires a une structure fibreuse, sauf aux extrémités renflées.

Echinocidaris scythei, Philip. — N'existe pas au Muséum.

### Genre ECHINUS, Lmk.

Nous n'avons pu examiner qu'une espèce du genre *Echinus* tel qu'il est aujourd'hui défini, c'est l'*Echinus Melo*.

Les Pédicellaires ophicéphales ne présentent dans leur structure rien qui puisse les faire immédiatement distinguer. L'arc semi-circulaire qui les termine inférieurement est simple, beaucoup plus large dans le voisinage de ses points d'attache qu'à son sommet et présente quelquefois des perforations dans ses parties les plus larges.

(1) Pl. 3, fig. 7 *a*.
(2) Pl. 3, fig. 7 *c*.

Les Pédicellaires gemmiformes ont chacune de leurs trois branches formée d'une pièce basilaire en forme de bouclier et d'une tige terminée par un crochet unique.

Les rosettes sont profondément découpées et chaque pièce présente sept à huit échancrures.

Les spicules ont la forme d'arcs à extrémités aiguës et réfléchies en dedans, comme le sont les spicules de beaucoup d'Éponges et d'Holothuries.

Le Muséum possède encore :

L'*Echinus acutus*, Lmk.; l'*E. elegans,* Düben et Koren., de Bergen ; l'E. *Flemingii*, Düben et Koren ; l'*Echinus subangulosus*, de Bl.; l'*E. magellanicus*, Philipp. ; l'*E. longispinus*, Ag.; l'*E. lezaroïdes*, Ag., et quelques autres jeunes *Echinus* dont la détermination ne saurait encore être établie d'une manière définitive.

Il n'existe pas de Pédicellaires dans la collection ; nous n'avons vu que des Radioles.

### Genre PSAMMECHINUS, Ag.

Psammechinus miliaris, Lmk. — Les Pédicellaires sont dans cette espèce très-caractéristiques.

Les Pédicellaires ophicéphales (1) sont gros, dentelés sur toute l'étendue de leurs bords jusqu'à la naissance des deux dents d'engrènement de la base. Les arcs semi-circulaires sont grands, simples, inclinés de 45° environ sur la base.

Les Pédicellaires gemmiformes (2) sont formés de trois valves dont la base est dilatée graduellement de manière à atteindre à sa partie inférieure, qui est la plus large, environ trois fois la largeur de sa partie supérieure, qui est au contraire la plus étroite. Le mors est constitué par une lame à bords presque parallèles, légèrement rétrécie au sommet, qui se termine par deux crochets *situés sur le même plan*. Chacun des bords est armé dans sa partie supérieure de six à sept dents, grêles, très-

(1) Pl. 4, fig. 1 *c*.
(2) Pl. 4, fig. 1 *a*.

longues et très-pointues. La partie ainsi armée forme environ la moitié de la longueur de la tige. La portion dorsale de celle-ci est perforée de trous ovales, allongés longitudinalement; tandis que les trous de la partie basilaire sont arrondis. — L'apophyse est reliée aux deux bords par son sommet qui est plus élargi que le milieu et émet deux bandes latérales allant vers les bords. Depuis le sommet ainsi bifurqué jusqu'au milieu de l'apophyse on distingue trois ou quatre trous ronds dont le diamètre diminue à mesure qu'ils se rapprochent du milieu. La base de l'apophyse est aussi plus élargie et présente de nombreuses perforations, petites et disposées en lignes horizontales. Cette base est étagée comme d'habitude.

Les Pédicellaires tridactyles (1) présentent la forme d'un cuilleron peu élargi dans son quart supérieur ; la partie basilaire, également élargie, forme environ un cinquième de la longueur totale. Tout le long du bord jusqu'à la dilatation qui forme le cuilleron se voient des dents pointues, courtes, largement mais irrégulièrement espacées. Les bords du cuilleron sont festonnés, et les festons sont eux-mêmes découpés en un nombre considérable de dents petites, obtuses et très-serrées.

L'apophyse a son bord libre, découpé en un nombre assez grand de dents pointues, larges à leurs bases qui se rejoignent en formant une courbe continue à courbure régulière. Ces dents sont espacées.

Les plaques qui constituent la rosette des tubes ambulacraires sont peu profondément découpées sur leur bord. La plupart des dents saillantes se terminent par une sorte de pain de sucre très-surbaissé, semblable à celui que Valentin a figuré comme terminant les mêmes parties dans l'*Echinus lividus*.

Le cadre, composé de huit pièces superposées par paires, présente de grandes perforations quadrangulaires tout le long du bord interne et de petits trous derrière cette rangée de grandes perforations. Ces trous sont surtout nombreux aux extrémités des pièces.

(1) Pl. 4, fig. 1 *b*.

Les spicules (1) ont la forme d'arcs crochus aux extrémités et présentent aux deux extrémités de leur arc dorsal deux apophyses, l'une bifide dirigée en haut, l'autre simple dirigée latéralement et regardant un peu vers le bas.

Psammechinus microtuberculatus, Agassiz. — Les Pédicellaires de cette espèce se rapprochent à certains égards de ceux de l'espèce précédente.

Les Pédicellaires ophicéphales (2) sont beaucoup moins massifs et séparés très-nettement par un étranglement considérable en deux parties, l'une basilaire, l'autre active constituant le mors. La partie basilaire très-renflée dans sa région moyenne, présente dans cette région un diamètre plus grand que le plus grand diamètre du mors. Les deux rubans calcaires envoyés des bords de la partie active pour former l'apophyse se rejoignent un peu au-dessus de la ligne moyenne horizontale de la partie basilaire. Celle-ci présente un grand nombre de petites perforations rondes. Celles du mors sont au contraire allongées dans le sens de l'axe des Pédicellaires et beaucoup plus grandes. La lame interne est très-simple et se réduit souvent à une sorte de croix dont les angles seraient remplacés par des courbes et dont les quatre bras adhéreraient à la lame dorsale du Pédicellaire.

Les arcs semi-circulaires sont gros, inclinés sur la base et simples.

Les Pédicellaires gemmiformes (3) présentent la même forme générale que ceux du *Psammechinus miliaris;* mais ils sont terminés par un seul crochet médian, et les dents des bords de la partie active sont plus courtes, plus élargies à leur base, très-irrégulières tant sous le rapport de la forme que sous celui de la disposition; de plus, au lieu d'occuper une région déterminée du mors, comme dans l'espèce précédente, elles occupent toute sa longueur depuis le crochet terminal jusqu'à la naissance de la partie basilaire. Celle-ci, vers le milieu de sa partie inférieure

(1) Pl. 4, fig. 1 *d*.
(2) Pl. 4, fig. 2 *b*.
(3) Pl. 4, fig. 2 *a*.

présente une sorte de bouton saillant qui est presque rudimentaire chez le *Ps. miliaris.*

Les *Pédicellaires tridactyles* (1) ne présentent que deux parties distinctes, et non plus trois comme dans le *Ps. miliaris.* La partie basilaire formant un peu plus d'un cinquième de la longueur totale, s'amincissant graduellement de la base au sommet, pourvue d'un apophyse entièrement inerme; — le mors très-allongé, de forme ovalaire très-régulière, à bords festonnés vers le haut et présentant sur ces festons un très-grand nombre de très-petites dents obtuses très-régulières et très-serrées, les distinguent également des Pédicellaires du *Ps. miliaris.* On remarque à l'intérieur une lame interne assez régulièrement découpée sur ses bords et ne présentant aucune perforation, comme c'est l'ordinaire.

Les découpures des lames des rosettes sont larges et peu profondes.

Les spicules sont en arcs crochus aux deux bouts, simples.

Psammechinus variegatus. Ag. — Nous ne connaissons de cette espèce que les Pédicellaires tridactyles. Ils ressemblent à ceux de l'espèce précédente, mais leur forme est plus courte; le rétrécissement qui sépare la partie basilaire de la partie active beaucoup moins prononcé. On ne voit pas de festons, mais de simples dents, obtuses sur les bords de la partie active.

Comme dans toutes les espèces de ce genre, les plaques de la rosette ambulacraire sont largement et peu profondément dentées et les dents souvent terminées en pain de sucre un peu écrasé. — Les perforations marginales du cadre sont relativement petites.

Les spicules sont petits, en arcs de cercle, à extrémités légèrement crochues et peu aiguës.

Psammechinus, n° 248, Coll. Mus. — Nous ne connaissons de cette espèce, qui paraît nouvelle, que les Pédicellaires gemmiformes et les P. tridactyles.

(1) Pl. 4, fig. 2 *c*, une des branches.

Les Pédicellaires gemmiformes (1) se rapprochent beaucoup de ceux que nous avons déjà décrits chez les *Echinus*. Nous en retrouverons désormais presque constamment d'analogues chez les *Échiniens* qui nous restent à étudier et chez les *Échinométriens*.

Une sorte de bouclier basilaire arrondi, portant le long de sa médiane verticale une apophyse, s'unissant inférieurement à une sorte de plancher incomplet sur lequel cette même apophyse s'appuie, présentant au milieu de son bord inférieur une sorte d'éminence partagée en trois parties arrondies. — Au-dessus de ce bouclier une lame étroite, à bords parallèles, terminée par un crochet unique évidé à sa partie médiane. — Telles sont les parties constitutives de ces Pédicellaires.

Les Pédicellaires tridactyles (2) sont très-allongés et présentent seulement deux parties distinctes : la partie basilaire qui forme un peu plus du quart de la longueur totale et se rétrécit graduellement de la base au sommet, en conservant des bords droits; — le mors de forme ovalaire. — Ils sont inermes, mais ourlés sur toute leur longueur.

Le mors conservant à peu près la même largeur dans toute son étendue, l'étranglement qui le sépare de la partie basilaire est peu marqué.

Nous n'avons pas vu les spicules, ni les rosettes.

Les espèces de *Psammechinus* connues que nous n'avons pu étudier sont les suivantes :

Le *P. decoratus*, Ag.; le *P. semituberculatus*, Ag. (Muséum) ; le *P. subangulosus*, Ag. (Muséum) ; le *P. excavatus*, Ag.(Muséum); le *P. Koreni*, Ag. (Muséum) ; le *P. longispinus*, de Blainville ; le *P. laganoides*, Ag. (Muséum) ; le *P. Magellanicus*, Philippi ; le *P. aciculatus*, Hupé (Muséum).

Les espèces appartenant au Muséum de Paris sont dans un état de dessiccation qui nous interdit toute recherche.

(1) Pl. 4, fig. 3 *b*.
(2) Pl. 4, fig. 3 *a*.

### Genre SPHÆRECHINUS Desor.

Sphærechinus esculentus, Linné. — Les quatre espèces de Pédicellaires sont faciles à trouver dans le *S. esculentus*.

Les Pédicellaires ophicéphales (1) sont petits, courts, à partie basilaire plus large que le mors dont elle se distingue, comme toujours, par ses perforations plus nombreuses et plus petites.

Les arcs semi-circulaires sont simples, mais bien développés et peu inclinés sur la base. La lame interne du mors est dépourvue d'échancrures multiples et simplement élargie à ses deux extrémités.

Les Pédicellaires gemmiformes sont formés d'une pièce basilaire courte, non pas ovalaire ou discoïde, mais s'amincissant graduellement de la base au sommet ; elle présente dans le voisinage de son extrémité supérieure une épine courte et pointue de chaque côté.—Au-dessus du bouclier basilaire s'élève la lame étroite qui se termine par un crochet simple et constitue le mors.

Les Pédicellaires tridactyles (2) se distinguent par la grande largeur de leur partie basilaire à sa partie inférieure et son amincissement au sommet où sa largeur n'est plus que le cinquième de la largeur de la base. Les bords de cette région sont droits ; sa forme est très-sensiblement celle d'un triangle équilatéral. Le mors est à peu près deux fois et demie aussi long que la partie basilaire dont il conserve dans toute son étendue le plus petit diamètre. Il est arrondi à son extrémité, ourlé sur son bord externe qui est complétement inerme. Les perforations dorsales sont allongées dans le sens de l'axe et très-étroites.

Les Pédicellaires trifoliés (3) nous ayant servi de types pour la description générale que nous avons donnée de ces organes, nous ne nous en occuperons pas davantage. Nous renvoyons pour les détails à la figure que nous donnons de l'une de leurs lames.

Les plaques de la rosette sont assez largement découpées sur leur bord. Ces découpures sont très-irrégulières.

(1) Pl. 4, fig. 8 *a*.
(2) Pl. 4, fig. 8 *c*.
(3) Pl. 4, fig. 8 *b*.

Les spicules sont en forme d'arcs crochus.

On n'a encore décrit qu'une autre espèce vivante appartenant à ce genre, le *Sphærechinus gibbosus* des îles Galapagos. — Cette espèce existe au Muséum, mais elle y est trop mal représentée pour que nous puissions donner des renseignements sur ses Pédicellaires et ses Ambulacres.

### Genre TOXOPNEUSTES, Agassiz.

Toxopneustes lividus, Agassiz. — Cette espèce est celle qui a été étudiée par Valentin. — Les descriptions et les figures qu'il a données, soit des Pédicellaires, soit des spicules et des rosettes des tubes ambulacraires, sont sensiblement exactes ; nous sommes donc dispensé d'en parler longuement.

Mais nous devons rappeler ici deux inexactitudes que nous avons déjà signalées relativement au cadre de la rosette. Cet appareil est décrit et figuré comme formé d'une pièce unique, tandis qu'il est réellement constitué par huit pièces agencées comme nous avons déjà eu occasion de le dire dans nos généralités.

Valentin indique chez cet animal l'existence des Pédicellaires trifoliés, mais en se demandant si ce ne sont pas le premier état des autres Pédicellaires. C'est encore là une opinion que nous devons combattre. On ne trouve en effet aucune forme intermédiaire permettant de réunir ces Pédicellaires aux autres. — Ils forment donc bien une quatrième sorte d'organes parfaitement distincte des trois autres.

Toxopneustes Drobachiensis, Müller. — Nous désignons à regret cette espèce sous le nom que lui a donné Müller et qui lui lui a été conservé dans les galeries du Muséum. Le nom de *T. neglectus*, que lui avait donné Lamark est beaucoup plus euphonique; il mériterait bien à cet égard de l'emporter sur le nom barbare imposé par Müller.

Le *Toxopneustes neglectus* a des Pédicellaires ophicéphales ovoïdes et ne présentent pas d'étranglement bien marqué entre

la partie basilaire et le mors. Tout leur bord est festonné depuis le sommet jusqu'aux trois dents d'engrènement, et les festons sont très-régulièrement et très-finement dentelés. — Les arcs semi-circulaires sont peu inclinés sur la base. Ils présentent souvent une barre unissant leur sommet à la base des Pédicellaires, et l'on remarque en outre sur le reste de leur contour intérieur une petite saillie qui se dirige vers la barre médiane et finit peut-être quelquefois par se souder avec elle et limiter ainsi une lacune. Immédiatement au-dessus des arcs semi-circulaires la lame basilaire présente des perforations beaucoup plus grandes que celle du reste de la partie dorsale de la portion basilaire.

Les Pédicellaires gemmiformes (1) sont formés d'un bouclier basilaire portant une apophyse dont la base est festonnée de deux côtés et perforée régulièrement dans la région correspondante. Au-dessus de ce bouclier s'élève une lame plus épaisse que large, linéaire, terminée par un crochet présentant une lacune médiane et une sorte de dent à la base de son bord droit quand on le regarde par le dos.

Les Pédicellaires tridactyles (2) sont massifs, formés de trois lames dans lesquelles la pièce basilaire se distingue à peine du mors. Cette partie basilaire est fortement échancrée de chaque côté de manière à laisser apercevoir les apophyses qui présentent de petites dents très-espacées et très-saillantes sur leur bord libre. — Le bord du mors est festonné et finement denticulé.

Les bords des plaques de la rosette présentent de longues baguettes saillantes arrondies au sommet. — Outre les grandes perforations marginales, les pièces du cadre (3) ne présentent que fort peu de petits trous.

Les spicules (4) présentent à peu près la même forme que dans le *Psammechinus miliaris*. Ils sont entremêlés de quelques spicules en arcs crochus simples.

Le Muséum possède encore les espèces suivantes :

(1) Pl. 4, fig. 7 *a*.
(2) Pl. 4, fig. 7 *c*.
(3) Pl. 4, fig. 7 *b*.
(4) Pl. 4, fig. 6 *b*.

*T. brevispinosus*, Ag. ; *T. æquituberculatus*, Ag. ; *T. granularis*, Ag. ; *T. Delalandii*, Ag. ; *T. Dubenii*, Ag.

Genre TRIPNEUSTES, Agassiz.

Tripneustes ventricosus, Lmk, Ag. — Nous avons pu étudier ici les trois sortes de Pédicellaires et constater que ces organes ne diffèrent pas essentiellement de leurs homologues dans les genres précédents.

Les Pédicellaires ophicéphales (1) occupent leur position habituelle. Leurs valves présentent à peu près partout la même largeur ; à peine sont-elles un peu élargies vers leur base où l'on voit, comme toujours, les trois ou quatre dents d'engrènement. Les arcs semi-circulaires forment un demi-cercle presque irrégulier et dont le plan est fort peu incliné sur le plan de la base de l'organe. — L'apophyse est armée des deux côtés de crénelures arrondies. Le mors est arrondi, festonné sur les bords qui sont armés en outre de petites dents nombreuses, arrondies, régulières, que l'on distingue aussi très-nettement sur les rubans calcaires qui relient les deux bords de chaque valve au sommet de son apophyse. La lame interne, bien développée, présente de larges et nombreuses perforations irrégulièrement arrondies et dont les unes plus grandes sont marginales, tandis que d'autres plus petites sont situées vers le centre de la lame.

A la région dorsale les perforations du mors sont ovales et allongées dans le sens de l'axe de l'organe ; tandis que celles de la partie basilaire sont plus petites, régulières et arrondies.

Leur coloration est souvent violette.

On rencontre aussi cette coloration chez les Pédicellaires gemmiformes (2) dont les masses musculaires sont beaucoup moins développées que dans les genres précédents. Chacune des valves de ces Pédicellaires se compose d'un bouclier basilaire de forme ovale, surmonté d'une lame calcaire à bords parallèles présentant sur sa gauche, quand on la regarde par le dos, une

(1) Pl. 4, fig. 4 *c*; une branche isolée.

(2) Pl. 4, fig. 4 *a*.

légère saillie à sa partie terminale et terminée par un crochet recourbé très-allongé, présentant une grande lacune médiane. Les bords du bouclier basilaire sont fortement ourlés; l'apophyse, mince dans sa région médiane, s'élargit à son extrémité inférieure où elle présente quelques lacunes allongées et se relie à la base du bouclier, par l'intermédiaire d'un certain nombre de bandes calcaires transversales, réunies entre elles par des traverses longitudinales qui forment comme une sorte de trémie à étages. La lame dorsale est renforcée de chaque côté de l'apophyse par une lame calcaire irrégulière et très-perforée.

A sa partie inférieure l'apophyse se continue avec une bandelette calcaire crénelée des deux côtés et qui occupe la région médiane de la lame constituant le mors.

Les Pédicellaires tridactyles (1) ressemblent à ceux que nous avons décrits chez les Diadèmes. Chaque valve se compose de trois parties. Une inférieure ou basilaire en forme de trapèze isocèle, à bords ourlés, mais inermes, sauf à la base où se voient les trois crénelures d'engrenage. Cette partie porte l'apophyse. Au-dessus de la portion basilaire on voit une portion médiane à bords parallèles, ourlés et munis de dents courtes, pointues et espacées. Enfin, la partie supérieure est à peine dentée, plus élargie, courte, arrondie et forme une sorte de cuilleron terminal; c'est le véritable mors de la pince.

Ces Pédicellaires sont aussi très-souvent colorés en violet.

Les rosettes ne sont souvent formées que de quatre plaques; les bords de ces plaques sont largement dentés et les dents sont extrêmement irrégulières, jamais terminées en pointes. Les cadres ne présentent rien de particulier.

Les spicules (2) sont en arcs, très-petits, légèrement renflés et mousses aux deux extrémités.

Tripneustes suboeruleus, Lmk (sp.); Ag. (g.). — Dans cette espèce, les Pédicellaires ophicéphales (3) ne diffèrent guère de

(1) Pl. 4, fig. 4 *b*.
(2) Pl. 4, fig. 4 *d*.
(3) Pl. 4, fig. 5 *a*; une branche isolée.

ceux de l'espèce précédente que par leur apophyse qui est dépourvue de crénelures latérales, et par la lame interne qui, au lieu de former avec les bourrelets des bords un tout continu, s'insère plus au fond. Elle manque ordinairement de perforations centrales, de manière qu'elle se présente comme une lame calcaire mince, envoyant de part et d'autre des prolongements qui vont se fixer sur la lame dorsale.

Les Pédicellaires gemmiformes ont aussi le même aspect que dans l'espèce précédente; leur bouclier basilaire se prolonge inférieurement sur sa ligne médiane en trois tubercules aplatis très-courts.

Les Pédicellaires tridactyles (1) sont très-différents. On n'y remarque que deux parties distinctes : le mors en forme de cornet ouvert antérieurement, et la partie basilaire avec laquelle il se continue directement. Les perforations du mors sont ovales et dirigées obliquement à l'axe.

Les plaques de la rosette sont comme dans l'espèce précédente.

Les spicules (2) sont en arcs crochus et pointus aux deux bouts. Ils sont très-petits.

Tripneustes bicolor, Val., coll. Mus. — Nous n'avons pu étudier dans cette espèce que les Pédicellaires ophicéphales et les Pédicellaires gemmiformes.

Les Pédicellaires ophicéphales (3) se font seulement remarquer par leurs arcs peu réguliers et présentant des perforations.

Les Pédicellaires gemmiformes (4) ont la même structure que dans les deux espèces précédentes. — Le bouclier basilaire vu par sa partie interne se termine inférieurement par deux ou trois paires de mamelons aplatis ou de dents arrondies, situés de chaque côté de la ligne médiane. — L'apophyse porte à sa base deux rangées longitudinales de dents à crochets peu saillants.

(1) Pl. 4, fig. 5 *b*; une branche isolée.
(2) Pl. 4, fig. 5 *c*.
(3) Pl. 4, fig. 6 *b*.
(4) Pl. 4, fig. 6 *a*; une branche isolée.

Elle se relie à la base du bouclier par la trémie étagée que nous avons eu à signaler constamment.

La lame qui supporte le crochet terminal est perforée et peu élargie à son sommet. Le crochet et les autres parties sont comme dans l'espèce précédente.

Les spicules (1) sont petits, en arcs arrondis et légèrement renflés aux deux bouts.

Les rosettes ne présentent rien de particulier.

Les espèces de ce genre qui restent à étudier sont les suivantes :

*Tripneustes sardicus*, Agassiz (Muséum); *T. fasciatus*, Ag. (Mus.) ; *T. angulosus*, Ag. (Mus.) (2).

Genre BOLETIA, Desor.

Nous avons constaté chez le *Boletia pileolus* l'existence de Pédicellaires ophicéphales constitués comme d'ordinaire et de Pédicellaires gemmiformes (3) dont les valves sont formées par un bouclier basilaire arrondi et par une lame calcaire étroite, trois fois plus longue que le bouclier et terminée par un long crochet recourbé, médian, qui ne nous a pas paru présenter de perforation allongée médiane.

Il reste à combler les lacunes que nous laissons dans l'étude de cette espèce et à étudier les espèces suivantes :

*Boletia heteropora*, Desor (Mus. Paris) ; *B. maculata*, Val. ; *B. bizonata*, Lmk (Mus. Paris).

Genre LOXECHINUS, Desor.

Il ne comprend qu'une seule espèce, le *Loxechinus albus*, Desor, des côtes du Chili. Nous ne pouvons donner aucun renseignement sur les Pédicellaires de cet animal.

(1) Pl. 4, fig. 6 *c*.

(2) Une nouvelle sera décrite plus tard, elle est désignée dans la collection sous le nom de *T. Peronii*. Les *T. pentagonus* et *planus* d'Ag. n'offrent aucun intérêt, nous n'avons pu voir leurs Pédicellaires.

(3) Pl. 4, fig. 9 *c*.

### Genre HOLOPNEUSTES, Agassiz.

Le Muséum possède deux espèces de ce genre, l'une, *H. porosissimus*, connue depuis longtemps, l'autre encore non décrite provenant de la Nouvelle-Hollande. Ces deux espèces sont réduites à leur test dans la collection.

### Genre HELIOCIDARIS, Desmoulins.

Dans l'*Heliocidaris variolaris* les spicules sont des plaques perforées rappelant celles que nous avons rencontrées chez plusieurs Diadémiens. On rencontre aussi, mais en très-petit nombre, des spicules en arcs crochus. Nous avons vu des débris de Pédicellaires tridactyles. Ce genre, que l'on considère, à tort ou à raison, comme formant le passage aux Échinomètres, présente des caractères particuliers. Il serait intéressant d'étudier complétement les Ambulacres et les Pédicellaires des animaux qui le composent ; malheureusement les individus du Muséum sont insuffisants pour cela.

### 4. — Échinométriens.

Sous le rapport des Pédicellaires, comme sous celui de la constitution des tubes ambulacraires, les Échinométriens se rapprochent beaucoup plus des Échiniens que ceux-ci ne se rapprochent des Diadémiens ou des Cidariens. — Sauf, bien entendu, les lacunes qui n'ont pu être comblées, nous trouverons en effet constamment ici les trois espèces de Pédicellaires ophicéphales, gemmiformes, tridactyles, avec des formes se rapprochant beaucoup de celles que nous connaissons déjà, appartenant évidemment aux mêmes types.

Toutefois quelques modifications dans des détails de structure en apparence insignifiants, présentent une constance telle qu'on est bien forcé d'en tenir compte. D'autant plus qu'elles permettent de distinguer immédiatement et d'un seul coup d'œil les Pédicellaires des Échinomètres de ceux des Oursins proprement dits.

Ces différences portent sur les Pédicellaires ophicéphales et sur les Pédicellaires gemmiformes qui semblent participer en cela de l'irrégularité qui se manifeste déjà si visiblement dans la forme du test.

Dans les Échiniens nous avons vu les arcs semi-circulaires des Pédicellaires gemmiformes présenter constamment à très-peu près le même développement dans les trois valves. Chez les Échinométriens au contraire l'un des arcs semi-circulaires est plus développé et passe au-dessous des deux autres qu'il paraît enfermer. Cette différence de développement peut être d'ailleurs plus ou moins apparente.

La modification que présentent les Pédicellaires gemmiformes est beaucoup plus positive et partant plus caractéristique. En effet, dans les Échiniens nous avons vu constamment les crochets des Pédicellaires gemmiformes symétriquement disposés par rapport à la ligne médiane; de telle façon que ceux-ci se terminent toujours ou bien par *un seul crochet médian*, présentant fréquemment une lacune longitudinale qui le fait paraître formé de deux rubans latéraux se soudant sur la ligne médiane, de manière à former une pointe, — ou bien par *deux crochets symétriques et prenant naissance au même niveau* à l'extrémité supérieure des Pédicellaires.

Chez les Échinométriens il n'en est pas ainsi. Dans tous les cas que nous avons pu étudier, le Pédicellaire gemmiforme se termine par *deux crochets*, mais ces deux crochets *naissent à des hauteurs différentes*, quoique assez rapprochées du sommet du Pédicellaire. Le crochet le plus élevé peut d'ailleurs être indifféremment celui de droite ou celui de gauche.

Vu de profil, le Pédicellaire paraît donc se terminer par deux crochets situés à des hauteurs inégales (1), mais qui ne sont jamais en même temps au même point quand on examine l'organe au microscope. Si l'on observe le Pédicellaire de face et surtout par le dos, on verra la lame étroite terminale se ter-

(1) Pl. 5, fig. 1 *d*, 6 *a*.

miner de manière à former deux étages correspondant chacun à un crochet (1).

Les Pédicellaires tridactyles ne présentent aucune dissymétrie particulière.

Les rosettes terminales des tubes ambulacraires et leurs cadres sont constitués comme dans les Échiniens.

Les spicules qui soutiennent les tissus des tubes ambulacraires ont, dans toutes les espèces que nous avons examinées, la forme d'arcs de cercle simples, crochus et pointus aux deux bouts.

On le voit, les modifications qui caractérisent les Échinométriens sont parfaitement nettes, mais ce ne sont que des modifications dans le type des Échiniens. Le type ne change pas comme lorsqu'on passe des Cidaris aux Diadèmes et de ceux-ci aux *Echinocidaris* ou aux Oursins proprement dits.

Les Échinométriens sont peu nombreux. On les répartit en trois genres :

*Échinometra*, — *Acrocladia*, — *Podophora*.

Ces genres sont surtout caractérisés par la forme et la disposition des baguettes du test. Si l'on se borne à ce caractère, il semble que les *Echinometra* forment dans les Oursins à test elliptique un groupe parallèle à celui des Échiniens proprement dits en y comprenant les Diadèmes, tandis que les *Acrocladia* dont les *Podophora* ne sont qu'un type aberrant, seraient parallèles aux Cidaridiens. Mais cette assimilation n'est plus possible quand on fait entrer en ligne de compte les Pédicellaires et les spicules. — Nous avons vu les Cidaris, les Diadèmes, les Échinocidaris même s'éloigner beaucoup des Oursins, en ce qui touche ces organes, et former autant de groupes bien délimités. Ici, au contraire, malgré les différences que les baguettes peuvent présenter, Pédicellaires et spicules sont identiques. On ne peut en tirer aucun caractère générique distinctif, de sorte que le groupe des Échinométriens se trouve à ce point de vue parfaitement homogène, et que les assimilations que nous signalions au premier abord sont beaucoup plus apparentes que réelles.

(1) Pl. 5, fig. 2 *b*, 3 *b*, 4 *a*, etc.

Genre ECHINOMETRA, Breynius.

Echinometra heteropora, Agassiz.—Pédicellaires ophicéphales allongés à portion basilaire plus courte que le mors et un peu plus renflée. Les bords du mors sont festonnés et dentés. Arcs semi-circulaires simples; l'un d'eux plus grand que les autres.

Pédicellaires gemmiformes (1) avec une apophyse présentant un bord libre qui s'élève perpendiculairement à la base, puis s'infléchit brusquement vers la lame à crochets; distance du sommet de l'apophyse à la base très-sensiblement plus petite que sa distance au crochet le plus rapproché.

Pedicellaires tridactyles (2) très-allongés, au moins quatre fois plus longs que le diamètre de leur base quand les trois valves sont réunies. Apophyse occupant une longueur moindre que le quart de la longueur totale de l'organe. Les valves sont à leur sommet recourbées en crochet.

Echinometra (n° 274). — Les Pédicellaires ophicéphales sont plus massifs que dans l'espèce précédente. La longueur du mors égale à peine celle de la partie basilaire. Les festons sont moins marqués, mais les dents sont plus nettes. La disproportion entre les trois arcs semi-circulaires est beaucoup plus évidente.

Dans les Pédicellaires gemmiformes (3) la longueur de la lame à crochets est à peu près la même que celle du bouclier basilaire. L'apophyse présente la même structure que dans l'espèce précédente, mais elle est moins saillante. La lame à crochets présente à sa partie supérieure une lacune médiane allongée qui va en s'élargissant jusqu'au niveau du crochet le plus bas où elle se termine par un contour arrondi. Le crochet le plus élevé présente dans sa région médiane une lacune semblable à celle que nous avons décrite dans le crochet unique des *Tripneustes*.

(1) Pl. 5, fig. 6 *a*; une branche isolée.

(2) Pl. 5, fig. 6 *b*.

(3) Pl. 5, fig. 7.

Les pièces de la rosette se font remarquer par le grand développement de leurs perforations les plus voisines du bord.

Les pièces du cadre ne présentent rien de particulier.

Les spicules sont en arcs de cercle crochus et pointus aux deux bouts.

Les espèces qui sont encore à examiner sont les suivantes :

*Echinometra lucunter*, Gray; *E. Maugei*, de Bl.; *E. acufera*, de Bl.; *E. Mathœi*, de Bl. (M. P.); *E. lobata*, de Bl.; *E. Michelini*, Desor; *E. Quoyi*, de Bl.

### Genre ACROCLADIA, Agassiz.

Acrocladia mamillata, Lmk (sp.). — Les Pédicellaires ophicéphales (1) ont leur mors séparé de la partie basilaire par un étranglement bien marqué. Les perforations du mors sont beaucoup plus volumineuses que celles de la partie basilaire. Celles-ci portent des arcs semi-circulaires simples pour deux des valves, tandis que pour la troisième, l'arc est beaucoup plus grand et le ruban calcaire qui le forme envoie vers la base ou un arc médian supplémentaire ou deux arcs latéraux, de telle façon que cet arc paraît se bifurquer vers ses extrémités.

Dans les Pédicellaires gemmiformes (2) la lame étroite pourvue de crochets est deux fois aussi longue que le bouclier basilaire et de plus elle est pleine.

Les Pédicellaires tridactyles (3) se composent de trois parties: deux plus larges formant l'une un cuilleron arrondi, l'autre un bouclier basilaire en trapèze isocèle. Ces deux parties sont reliées ensemble par une autre partie se raccordant avec elle au moyen d'une courbe à faible courbure et plus étroite. Cette partie moyenne, comme celle qui forme le cuilleron, est armée de dents très-courtes et très-espacées. Le Pédicellaire est faiblement ourlé sur tout son pourtour. Les perforations sont toutes arrondies ; mais celles de la portion basilaire sont beau-

(1) Pl. 5, fig. 1 *c*.
(2) Pl. 5, fig. 1 *a* et 1 *d*.
(3) Pl. 5, fig. 1 *b*.

coup plus petites que celles du cuilleron. Toutefois la diminution de grandeur se fait graduellement par l'intermédiaire de la portion moyenne.

Les plaques de la rosette sont largement et peu profondément dentées; les dents qui terminent les parties saillantes sont assez régulièrement arrondies.

Les cadres ne présentent rien de particulier.

Les spicules (1) sont en arcs crochus et pointus aux deux bouts, allongés. Ils portent souvent au milieu de leur région dorsale une très-petite épine.

Acrocladia violacea, de Bl.—Nous devons considérer comme une espèce distincte une *Acrocladia* qui est indiquée dans la collection comme étant l'*Echinometra violacea* de de Blainville. Si, comme nous avons lieu de le croire, cette assimilation est juste, nous ne pouvons, après une étude complète des Pédicellaires, nous ranger à l'opinion de MM. Dujardin et Hupé qui voudraient faire de l'*Acrocladia violacea* une simple variété de l'*Acrocladia mamillata*.

Les Pédicellaires ophicéphales (2) présentent avec ceux de l'espèce précédente une assez grande analogie; mais les Pédicellaires gemmiformes (3) sont très-différents. Leur lame à crochet ne dépasse que de fort peu en longueur celle du bouclier basilaire. Ce dernier porte une épaisse apophyse dont le bord extérieur présente deux ou trois grandes perforations allongées dans le sens longitudinal. Les perforations dorsales sont assez grandes. Enfin de petites perforations circulaires se montrent à la partie inférieure de la lame étroite qui supporte les crochets. Une très-large lacune existe dans toute la moitié supérieure interne de cette lame. Enfin le crochet le plus élevé présente une lacune longitudinale analogue à celle des *Tripneustes*.

Les Pédicellaires tridactyles (4) allongés, tout d'une venue,

(1) Pl. 5, fig. 1 *e*.
(2) Pl. 5, fig. 2 *c*.
(3) Pl. 5, fig. 2 *b*.
(4) Pl. 5, fig. 2 *a*.

s'amincissent graduellement de la base au sommet qui se recourbe à l'intérieur de manière à former une sorte de crochet large et mousse.

Les dents des rosettes sont plus profondément découpées et plus pointues, les spicules (1) moins allongés et plus grêles.

ACROCLADIA HASTIFERA, Agassiz. — Les Pédicellaires de cette espèce ont le dos coloré en rose. Ils présentent une grande analogie avec ceux de l'*Acrocladia mamillata*.

Nous ne connaissons pas les Pédicellaires ophicéphales; mais les Pédicellaires gemmiformes (2) sont à peine distincts de ceux de l'*A. mamillata.*

Les Pédicellaires tridactyles (3) se distinguent par une forme plus allongée, le cuilleron étant ovale et non plus presque circulaire. Ces Pédicellaires nous ont paru inermes.

Les spicules (4) sont moins allongés que dans l'*A. mamillata*.

ACROCLADIA TRIGONARIA, Bl. — Les Pédicellaires ophicéphales de cette espèce ressemblent à ceux des espèces précédentes (5); mais les Pédicellaires gemmiformes et les Pédicellaires tridactyles sont bien caractéristiques.

Les Pédicellaires gemmiformes (6) sont raccourcis de telle sorte que la tige qui supporte les deux crochets est plus courte que le bouclier basilaire et même que l'apophyse qu'il supporte. Cette dernière présente les mêmes caractères que dans les espèces précédentes; mais elle n'offre pas de lacune sur son bord libre. La lame qui supporte les crochets présente, au contraire, une grande lacune ovale qui s'étend depuis sa base jusqu'à la naissance des crochets.

Les Pédicellaires tridactyles (7) ne peuvent se partager en trois

(1) Pl. 5, fig. 2 *d*.
(2) Pl. 5, fig. 3 *b*.
(3) Pl. 5, fig. 3 *a*.
(4) Pl. 5, fig. 3 *c*.
(5) Pl. 5, fig. 4 *a*.
(6) Pl. 5, fig. 4 *b*.
(7) Pl. 5, fig. 4 *c*.

parties de telle sorte que le cuilleron terminal, qui est très-peu rétréci au sommet, se trouve sessile sur la pièce basilaire qui est elle-même fort peu élargie à sa base. Le bord supérieur du Pédicellaire se recourbe à l'intérieur où il est découpé de manière à constituer un double crochet (1).

Les plaques et les cadres des rosettes ainsi que les spicules sont comme dans les espèces précédentes.

Il est à remarquer que la substance calcaire qui constitue les Pédicellaires gemmiformes est incolore, tandis qu'elle est colorée en violet pour les Pédicellaires tridactyles.

Acrocladia serialis, Val. (coll. Mus.). — Cette espèce n'est pas sans analogie avec la précédente quant à ses Pédicellaires. Il faut remarquer pourtant que ces organes sont beaucoup moins massifs.

Dans les Pédicellaires gemmiformes (2) la lame calcaire à crochets est à peu près de la longueur de l'apophyse qui est beaucoup plus mince que dans l'espèce précédente. La lacune de cette lame s'étend beaucoup moins bas, et le crochet le plus élevé en présente une semblable à celle que nous avons vue chez les *Tripneustes*.

Les Pédicellaires tridactyles ne présentent pas non plus de partie moyenne, mais ils sont bien plus grêles que dans l'espèce précédente, et leur bord supérieur recourbé se termine par un crochet unique et non par un double crochet.

Les spicules et les rosettes comme dans les espèces précédentes.

### Genre PODOPHORA, Agassiz.

Ce genre singulier ne renferme jusqu'ici que deux espèces : les *Podophora atrata* et *pedifera*.

Nous n'avons pu étudier que la première.

Malgré toutes nos recherches nous n'avons pu découvrir sur les échantillons du Muséum qu'une seule espèce de Pédicellaires.

(1) Pl. 5, fig. 5 *b*.
(2) Pl. 5, fig. 5 *a*.

Ces Pédicellaires se rapprochaient des Pédicellaires tridactyles (1). Ils sont tout d'une venue, et leur bord échancré laisse voir une apophyse droite très-nette. Au-dessus de l'échancrure les bords sont droits, très-finement et très-régulièrement dentés.

Dans toute leur étendue, ces organes sont uniformément perforés de trous ronds présentant partout le même aspect.

Les rosettes, leurs cadres et les spicules (3) des ambulacres ne diffèrent pas sensiblement de ce que nous avons rencontré chez les autres Échinométriens.

## § II. — ÉCHINIDES IRRÉGULIERS.

Nous devons être extrêmement prudents en donnant des généralités sur les Échinides irréguliers. La collection du Muséum en renferme un nombre considérable; malheureusement les échantillons qu'elle offre à l'étude ne sont pas dans un état de conservation tel que l'on puisse s'avancer avec assurance quand il s'agit de donner des caractères négatifs, et ce sont à peu près les seuls que nous ayons à énumérer.

Ce que nous pouvons dire, en appelant des vérifications nouvelles sur ce point, c'est que dans tous les Oursins irréguliers que nous avons étudiés, nous avons constaté l'*absence* dans les tubes ambulacraires d'une *véritable rosette* terminale. Ces organes se terminent tout autrement que leurs analogues dans la famille des Oursins réguliers. La description de ce mode de terminaison trouvera mieux sa place quand nous parlerons des Spatangoïdes chez qui nous l'avons le mieux étudié.

Dans beaucoup de genres, dans des familles tout entières, nous avons échoué dans la recherche des Pédicellaires, nous ne les trouvons que chez les Spatangues.

Néanmoins, et nous insistons à dessein sur ce point, nous ne prétendons en aucune façon qu'il n'en existe que là. L'étude d'individus vivants et bien conservés peut seule élucider cette question.

(1) Pl. 5, fig. 8 *a*.
(2) Pl. 5, fig. 8 *b*.

Partout où nous les avons étudiés, les tubes ambulacraires contiennent des spicules dont la forme est variable, et que nous décrirons en détail lorsque nous traiterons des espèces où nous les avons observés.

Là se bornent les généralités que nous pouvons donner actuellement sur les animaux qui nous occupent. Quelque minces que soient les résultats que nous présentons, relativement surtout à ce que nous avons trouvé chez les Oursins réguliers, nous avons la conviction d'avoir tiré de la collection du Muséum tout ce qu'elle pouvait nous donner sur ce point. C'est ailleurs que devront se continuer les recherches, et cela explique pourquoi nous donnons ces résultats incomplets. Il nous est impossible de prévoir l'époque à laquelle il nous sera possible de les compléter.

## C. Echinoconidés.

### 5. — **Échinonéens.**

#### Genre ECHINONEUS, van Phels.

Les espèces des genres existant au Muséum sont les suivantes :

*Echinoneus cyclostoma*, Leske ; *E. minor*, Leske ; *E. crassus*, Agassiz (coll. M. P.) ; *E. ventricosus*, Ag. (M. P.).

Nous n'avons pu en étudier aucune dans un état de conservation convenable.

Ce genre est le seul de la famille qui renferme des espèces vivantes.

## D. Dysastéridées.

Tous fossiles.

## E. Clypeastroïdes.

### 6. — **Laganiens.**

#### Genre ECHINOCYAMUS, van Phels.

Les espèces vivantes du Muséum sont :

*Echinocyamus pusillus*, Fleming ; *E. angulosus*, Leske ; *E. tarentinus*, Mus. ; *E. canaliferus*, Mus.

Genre FIBULARIA, Lmk.

Existent au Muséum :

*Fibularia ovulum*, Lmk ; *F. trigona*, Lmk.

Nous n'en avons étudié aucune.

Genre MOULINSIA, Ag.

La *Moulinsia cassidulina*, Ag.

Seule espèce du genre, de la Martinique, n'existe pas dans la collection.

Genre LAGANUM, Klein.

*Laganum scutiforme*, Desor ; *L. rostratum*, coll. Mus. ; *L. Peroni*, Ag. ; *L. cingulatum*, coll. Mus. ; *L. Bonani*, Klein ; *L. Tonganense*, Quoy et Gaimard ; *L. Lesueurii*, Ag.

Nous n'avons pu réunir aucun renseignement sur ce qui concerne les Pédicellaires et les ambulacres de ces espèces.

Genre MICHELINIA, Duj. et Hupé.

Le *Michelinia elegans* n'existe pas au Muséum.

Genre ARACHNOIDES, Klein.

*Arachnoides placenta*, Agassiz.

7. — **Scutelliens.**

Genre ECHINARACHNIUS, van Phels.

La seule espèce du Muséum est l'*Echinarachnius parma*, Gray.

Genre DENDRASTER, Ag.

*Dendraster excentricus*, Val. (coll. du Mus.).

Genre LOBOPHORA, Ag.

*Lobophora bifora*, Ag.; *L. truncata*, Ag.; *L. bifissa*, Lmk ; *L. tenuissima*, coll. Mus.

Des échantillons en apparence bien conservés ne nous ont pas offert de Pédicellaires. Les ambulacres n'ont pu être étudiés.

Genre MELLITA, Klein.

Au Muséum :

*Mellita hexapora*, Ag.; *M. testudinata*, Klein.

Genre ENCOPE, Ag.

*Encopa marginata*, Ag.; *E. perspectiva*, Ag.; *E. oblonga*, Ag.; *E. Valenciennesii*, Ag., *E. Michelini*, Ag.; *E. Stokesi*, Ag.

Genre ECHINODISCUS, Breynius.

Au Muséum :

*Echinodiscus Rumphii*, Breynius ; *E. digitatus*, Desor.

Genre ROTULA, Klein.

*Rotula Augusti*, Klein, du Muséum.

8. — **Clypéastériens.**

Genre CLYPEASTER, Lmk.

*Clypeaster rosaceus*, Lmk ; *C. latissimus*, Ag.; *C. placunarius*, Lmk ; *C. scutiformis*, Coll. Mus.

## F. Cassidulides.

9. — **Échinobrissiens.**

Genre ECHINOBRISSUS, Breynius.

Ce genre ne renferme qu'une seule espèce vivante, l'*Echinobrissus recens*. Le Muséum n'en possède qu'un seul échantillon qui

est d'ailleurs bien conservé. Nous avons pu constater que le tissu des ambulacres était soutenu par des spicules lisses (1) en forme de bâtonnets amincis aux deux bouts et portant sur leur milieu une sorte de tubercule. Quelquefois ce tubercule s'allonge en une véritable tige, et les deux branches se joignent en dessous de cette tige solide sous un angle toujours obtus. De là, dans la forme des spicules, des variations qui se rattachent néanmoins très-directement à la forme des bâtonnets primitifs.

Nous n'avons pas vu de Pédicellaires.

### Genre CASSIDULE, Lmk.

Une seule espèce vivante :

*Cassidulus australis*, Lmk (M. P.), qui n'a pu nous fournir aucun renseignement.

### Genre PYGORHYNCHUS.

Espèce vivante du Muséum :

*Pygorhynchus pacificus*, Ag., d'Acapulco (Mexique).

### Genre ECHINOLAMPAS, Gray.

Espèces du Muséum :

*Echinolampas cyclostomus*, Leske ; *E. oviformis*, Lmk; *E. Hellei*, Val. (coll. Mus.).

## G. Spatangoïdes.

Les Oursins de cette famille sont les seuls Oursins irréguliers sur lesquels nous ayons pu constater la présence des Pédicellaires, les seuls aussi chez qui nous ayons pu étudier les tubes ambulacraires.

Les Pédicellaires nous ont paru être de deux sortes. Les uns ont une ressemblance assez grande avec les Pédicellaires ophicéphales des Oursins réguliers, mais sont dépourvus d'arcs semi-circulaires (2).

(1) Pl. 6, fig. 1.

(2) Pl. 6, fig. 4 *b* et 7 *b*.

Les autres Pédicellaires (1) se rapprochent de la forme des Pédicellaires tridactyles, mais avec des modifications qui permettent de ne les confondre avec les Pédicellaires d'aucun des Oursins appartenant aux autres groupes. Ils sont toujours constitués par trois branches composées chacune de trois parties. L'une, basilaire, en forme de bouclier, présente à sa partie inférieure, sur la ligne médiane, un nombre variable de petites dents ou d'appendices de forme également variable. Cette pièce basilaire porte une apophyse très-saillante et à perforations nombreuses.

La partie moyenne est constituée par une lame à bords parallèles plus ou moins dentés, étroite et dont la longueur est toujours de beaucoup plus considérable que la longueur de la pièce basilaire. Cette partie moyenne supporte la troisième partie ou le cuilleron qui a une forme ovale, acuminée, et dont les bords sont très-régulièrement et très-finement dentés.

Chez certains Spatangues, les Pédicellaires atteignent une taille considérable.

Les tubes ambulacraires sont de deux sortes : les uns situés dans le voisinage de la bouche ; les autres sortent par les pores distribués sur le reste de la surface du corps.

Aucun d'eux ne se termine en disque aplati ; aucun d'eux ne présente cette *rosette* interne que nous avons trouvée d'une manière si constante chez les Oursins réguliers.

Les tubes ambulacraires du corps (2) se terminent par un nombre variable, mais en général restreint, de digitations revêtues d'un épithélium cellulaire, et dont chacune est soutenue par une baguette calcaire presque droite et élargie à sa partie inférieure, de manière à présenter une sorte de disque plus ou moins régulièrement perforé qui s'insère sur les tissus sous-jacents. Au contraire, à la partie supérieure, cette baguette s'aplatit en s'amincissant de manière à se terminer en pointe après s'être légèrement élargie.

Il en résulte qu'elle présente plus ou moins régulièrement la forme d'une sorte de glaive. La surface de ces baguettes, ou

(1) Pl. 6, fig. 4 *a*, 7 *a*, 2 *c*.
(2) Pl. 6, fig. 2 *a*.

*spicules terminaux*, est irrégulière, et présente de très-nombreuses, mais très-petites, perforations (1).

Les tubes ambulacraires buccaux (2) sont beaucoup plus volumineux que ceux du corps ; ils sont terminés par une touffe considérable de longs filaments, qui forment comme une sorte de houppe très-serrée à leur extrémité. Ces filaments sont tous plus ou moins terminés en massue ; ils sont formés par une masse de tissu cellulaire parfaitement net, contenant çà et là, surtout dans le voisinage de l'extrémité, des corpuscules calcaires irrégulièrement arrondis et diversement colorés. Ce tissu mou est soutenu par une longue baguette calcaire (3), à surface légèrement mamelonnée, et qui conserve le même diamètre dans toute sa longueur. Cette baguette est constamment courbée en arc ; mais sa courbure est faible.

Celle de ses extrémités qui correspond à l'extrémité libre du filament qui la contient, est arrondie et très-légèrement amincie. L'autre extrémité se raccorde avec un disque calcaire, présentant, quand on le regarde par sa base, des perforations assez régulièrement disposées en rosace (4). C'est par ce disque que la baguette adhère aux tissus sous-jacents.

Les tubes ambulacraires buccaux, comme ceux du corps, ont d'ailleurs le reste de leur tissu soutenu par des spicules calcaires (5) dont la forme est variable, et qui, par conséquent, trouveront leur description lorsque nous nous occuperons des diverses espèces en particulier.

D'après ce que nous venons de dire, il paraît évident que les tubes ambulacraires des Spatangoïdes ne peuvent plus être, comme ceux des Oursins réguliers, des organes d'adhésion et de locomotion ; mais ce sont peut-être des organes de tact très-délicats. Il serait intéressant d'élucider ce point, et l'on pourrait y arriver en étudiant d'une manière attentive l'histologie de ces

(1) Pl. 6, fig. 3 *b*, 5 *a*.
(2) Pl. 6, fig. 6.
(3) Pl. 6, fig. 2 *d*, 5 *c*.
(4) Pl. 6, fig. 4 *c*.
(5) Pl. 6, fig. 2 *f*, 2 *a*, 3 *a*, 8, 9, etc.

parties terminales si singulièrement divisées en digitations ou en houppes. Cela nécessite l'observation d'individus frais ; aussi ne pouvons-nous, pour le moment, que poser la question.

Quoi qu'il en soit, la disposition de la partie terminale des tubes ambulacraires éloigne singulièrement les Spatangoïdes des Oursins réguliers. C'est là un nouveau caractère à ajouter à ceux que l'on a indiqués jusqu'ici.

Nous n'avons pu étudier tous les genres qui constituent la famille des Spatangoïdes. Les genres *Brissopsis*, *Echinocardium* ou *Amphidetus*, *Brissus* et *Spatangus*, sont les seuls que nous ayons pu observer. Mais nos généralisations ne paraîtront pas trop aventurées, si l'on considère que ces genres sont de beaucoup les plus importants de la famille, et que, dans chacun d'eux, nous avons examiné plusieurs espèces.

Les genres *Kleinia*, *Leskia*, Gray, *Eupatagus*, Agassiz, *Mœra*, Michelin, *Lœvenia*, Agassiz, et *Plagionotus*, qui complètent la famille, ne contiennent chacun qu'un très-petit nombre d'espèces, et la plupart même qu'une seule.

### Genre BRISSOPSIS, Ag.

Brissopsis lyrifer, Ag. — Les spicules terminaux de ses tubes ambulacraires buccaux sont très-allongés et conformes à la description générale. On conçoit, en effet, que des organes aussi simples ne peuvent guère fournir de caractères distinctifs ; aussi les indiquerons-nous seulement désormais pour affirmer que nous avons constaté leur existence, et pour mentionner les espèces sur lesquelles nos observations ont plus spécialement porté. Nous avons dû bien souvent renoncer à les pousser aussi loin que nous aurions voulu ; nous avons dû tenir compte de ce que les échantillons que nous avions entre les mains appartenaient à une collection publique, et que nous ne pouvions leur faire subir aucune détérioration appréciable.

Les spicules qui soutiennent le corps même du tube ambulacraire (1) sont en forme de bâtonnets grêles portant des aspérités

(1) Pl. 6, fig. 9.

très-singulièrement disposées, et dont le diamètre est égal à celui du bâtonnet lui-même.

Brissopsis Parma, Val. (coll. Mus.). — Nous donnons le dessin d'une terminaison d'un tube ambulacraire buccal (1) appartenant à un animal de cette espèce. On remarquera que les filaments qui composent la houppe augmentent graduellement d'épaisseur de la base au sommet.

Brissopsis (n° 18). — Dans cette espèce, les spicules terminaux des tubes ambulacraires buccaux sont comme dans les précédentes. Les spicules du corps des tubes ambulacraires (2) sont plus allongés, pourvus d'aspérités plus nombreuses. Quelques-uns sont aplatis et présentent des perforations plus ou moins nombreuses; d'autres constituent de véritables plaquettes calcaires présentant alors d'énormes lacunes. Nous donnons des figures représentant ces différentes formes.

### Genre KLEINIA.

Il ne renferme qu'une seule espèce, le *Kleinia Luzonica* que ne possède pas le jardin.

### Genre LESKIA, Gray.

Une seule espèce, *Leskia mirabilis*, n'existant pas au jardin.

### Genre EUPATAGUS, Agassiz.

Une seule espèce, qui existe au Muséum de Paris, l'*Eupatagus Valenciennesii*.

### Genre BREYNIA, Desor.

Existent desséchés au Muséum les *Breynia Crux-Andreæ*, Desor; *Breynia nigra*, Ag., d'Acapulco (Mexique).

(1) Pl. 6, fig. 6.
(2) Pl. 6, fig. 8.

Genre AMPHIDETUS, Agassiz.

Amphidetus ovatus, Ag. — Nous avons observé sur cette espèce une sorte de Pédicellaires (1) qui se rapproche des Pédicellaires tridactyles, mais dont la forme s'éloigne pourtant très-sensiblement de celle que nous avons assignée aux Pédicellaires des *Spatangus* dans notre description générale. Ils sont formés tout simplement par un bouclier basilaire ayant l'aspect d'un trapèze isocèle, surmonté par une lame étroite à bords parallèles, une fois et demie aussi longue que le bouclier basilaire, et dont l'extrémité supérieure, recourbée à angle droit avec le corps de la tige, est entaillée d'une échancrure angulaire qui la découpe en deux crochets pointus et larges à leur base. A la base du bouclier se voient, comme d'habitude, trois ou quatre dents d'engrènement.

Les ambulacres dorsaux (2) sont terminés par sept ou huit digitations courtes, arrondies au sommet, soutenues chacune par un spicule ensiforme (3), légèrement courbé, et dont la substance est nettement et irrégulièrement perforée. — Le tissu du tube renferme des spicules calcaires (4) en bâtonnets droits ou légèrement flexueux, dont la surface est mamelonnée. Ces spicules sont disposés suivant des plans perpendiculaires à l'axe du tube ; ils m'ont semblé être la cause déterminante des plis horizontaux assez réguliers que présente le tube ambulacraire dans l'état de rétraction.

Les ambulacres buccaux sont terminés chacun par une houppe touffue dont les filaments sont soutenus par des spicules allongés présentant la forme habituelle (5).

Les spicules qui soutiennent les tubes eux-mêmes (6) ont la forme de plaques calcaires plus ou moins développées, très-

(1) Pl. 6, fig. 2 *c*.
(2) Pl. 6, fig. 2 *a*.
(3) Pl. 6, fig. 2 *e*.
(4) Pl. 6, fig. 2 *b*.
(5) Pl. 6, fig. 2 *d*.
(6) Pl. 6, fig. 2 [illegible].

irrégulières, perforées, et dont les bords se prolongent en un nombre variable d'épines très-pointues, aplaties et situées dans le plan de la plaque.

Nous renvoyons aux figures qui sont absolument nécessaires pour donner une idée nette de la forme de ces spicules.

AMPHIDETUS (n° 171), coll. Mus. — Dans cette espèce, les spicules qui soutiennent les digitations des ambulacres du corps sont droits et présentent la forme de glaives et les perforations que nous avons souvent décrites (1).

Les spicules qui soutiennent le corps des tubes ambulacraires buccaux sont de longs bâtonnets aplatis, présentant quelquefois des perforations et des crêtes s'amincissant graduellement à leurs extrémités et se terminant en pointe acérée. Les bâtonnets se bifurquent quelquefois ou peuvent être brisés en angle dans le voisinage de leur milieu ; leurs bords sont tantôt parfaitement droits et lisses, tantôt irrégulièrement mais peu profondément découpés (2).

AMPHIDETUS NOVÆ ZELANDIÆ, Val., coll. Mus. — Les ambulacres buccaux présentent la terminaison en houppe et les spicules terminaux habituels; nous n'avons pas vu les spicules qui soutiennent le tube lui-même.

AMPHIDETUS (n° 193), coll. Mus. — Les ambulacres dorsaux se terminent par un petit nombre de digitations soutenues par des spicules ensiformes (3) s'amincissant graduellement de la base au sommet. — Les spicules des tubes sont de minces bâtonnets (4) plus ou moins infléchis et terminés en pointe très-aiguë à leurs deux bouts.

(1) Pl. 6, fig. 3 *b*.
(2) Pl. 6, fig. 3 *a*.
(3) Pl. 6, fig. 5 *a*.
(4) Pl. 6, fig. 5 *b*.

Les spicules terminaux des ambulacres buccaux présentent la forme ordinaire (1). Les spicules des tubes (2) sont aplatis, perforés, allongés, terminés en pointes très-aiguës ; leur bord présente souvent des prolongements qui sont situés dans le même plan que le spicule et terminés eux aussi en pointe très-aiguë.

Existent encore au Muséum :

*Amphidetus gibbosus*, coll. Mus.; *A. Gaymardi*, coll. Mus.

*Nota*. Nous devons faire remarquer la forme des spicules qui soutiennent le corps des tubes ambulacraires des *Amphidetus*. Ils sont toujours aplatis, irréguliers, et leurs prolongements, dont les bords sont très-nettement arrêtés, se terminent toujours par des pointes très-aiguës. — Jusqu'ici ce caractère nous a paru tout à fait spécial aux Amphidètes.

### Genre SCHIZASTER.

Espèces du Muséum :

*Schizaster giberrulus; S. canaliferus.*

### Genre AGASSIZIA.

*Agassizia scrobiculata*, Val.

### Genre BRISSUS.

Nous n'avons étudié qu'une espèce de ce genre; c'est un Brissus indéterminé du Mexique. Nous avons pu constater que ses ambulacres buccaux présentaient, quant à leur terminaison, le même caractère que chez les autres Spatangoïdes.

Les tubes ambulacraires étaient soutenus par de petits spicules (3) extrêmement irréguliers, tantôt branchus, tantôt en forme de petites plaques irrégulières, perforées, tantôt diversement courbés et présentant des prolongements de forme variée, mais jamais terminés en épines comme ceux des Amphidètes.

(1) Pl. 6, fig. 5 *c*.
(2) Pl. 6, fig. 5 *d*.
(3) Pl. 6, fig. 10.

Les espèces du genre Brissus que l'on trouve au Muséum sont les suivantes :

*Brissus areolatus*, Val. ; *B. Scillæ*, Ag. ; *B. fragilis*, Val. ; *B. ventricosus*, Lmk ; *B. sternalis*, Ag. ; *B. bicinctus*, Val. ; *B. carinatus*, Ag. ; *B. columbaris*, Ag.

### Genre MÆRA, Michelin.

Il contient deux espèces :

*Mœra atropos*, Lmk ; *M. Lachesis*, Desor ; qui n'existent pas au Muséum.

### Genre LOVENIA Ag.

Deux espèces dont une encore douteuse. La mieux connue est le

*Lövenia hystrix*, qui existe au Muséum de Paris, mais desséchée.

On place à côté la *L. quadrimaculata*, aussi du Muséum.

### Genre PLAGIONOTUS, Ag.

Deux espèces seulement :

*Plagionotus pectoralis ; P. Desorii.*

La première existe seule dans la collection du Jardin.

### Genre SPATANGUS.

Spatangus purpureus. — Nous avons observé chez ce Spatangue les deux espèces de Pédicellaires ophicéphales et tridactyles, ou plutôt les analogues modifiés de ces deux sortes de Pédicellaires.

Les Pédicellaires auxquels nous conservons le nom d'ophicéphales (1) ont leurs valves formées de deux parties, l'une basilaire, orbiculaire, plus large que l'autre, pourvue d'une apophyse interne médiane, comme d'habitude, et manquant d'arcs semi-

(1) Pl. 6, fig. 4 *a*.

circulaires. La base horizontale est élargie comme celle des Oursins réguliers ; il en est de même de la partie inférieure de l'apophyse.

Au-dessus de la pièce basilaire et séparée d'elle par un étranglement bien prononcé, s'élève le mors dont la forme générale est celle d'un carré à angles arrondis ; elle est sensiblement plus étroite que la partie basilaire et présente comme elle de nombreuses perforations arrondies.

Les Pédicellaires tridactyles (1) présentent la forme générale que nous avons déjà décrite. La partie basilaire est courte et peu élargie ; elle forme à peine le cinquième de la longueur totale de l'organe. Elle se termine inférieurement par trois petites pointes saillantes dirigées dans le sens de l'axe de l'organe, et dont l'une est médiane et les deux autres latérales. La partie lamellaire moyenne entre pour deux cinquièmes et demi dans la longueur de l'organe ; sa largeur est un peu moins du tiers de la plus grande largeur de la partie basilaire. Le cuilleron, terminé en pointe, très-finement denté, légèrement recourbé à son extrémité, forme le reste de la longueur. Il se raccorde graduellement avec la tige moyenne. Sa plus grande largeur est à peu près double de celle de cette tige.

C'est dans cette espèce que nous avons étudié, autant qu'il nous a été possible sur des individus conservés dans l'alcool depuis longtemps, la constitution histologique des filaments de la houppe ambulacraire buccale. Ces filaments se renflent brusquement en massue à leur extrémité libre (2). On les voit composés d'une masse de cellules à noyaux très-distincts et au milieu de laquelle plonge le spicule de forme connue. A l'extrémité renflée, on distingue parmi les cellules de nombreux corpuscules calcaires, à surface irrégulièrement bosselée et d'une belle coloration violette. Si l'on détache le stylet calcaire qui soutient un filament du disque qui le termine inférieurement, on peut observer la constitution de ce disque (2), et l'on y remarque

(1) Pl. 6, fig. 4 *d*.
(2) Pl. 6, fig. 4 *e*.

d'abord six lunules en forme de losange, dont les angles latéraux seraient arrondis. Ces lunules sont régulièrement disposées en cercle sur la surface des disques et n'atteignent pas la région centrale qui est pleine. Entre ces lunules, du côté extérieur, on en observe d'autres qui les séparent, dont la forme est plus ovalaire. Ces lunules intercalaires peuvent quelquefois être remplacées par deux autres plus petites. Enfin, à l'extérieur de ce double système de lunules on en observe quelquefois, mais très-rarement, d'autres très-petites en nombre variable. Ces disques, vus au microscope, sont d'une grande élégance.

Les spicules qui soutiennent les tubes ambulacraires (1) sont extrêmement irréguliers : ce sont tantôt de simples bâtonnets plus ou moins sinueux, tantôt de petites pièces calcaires contournées et branchues de mille manières, mais dont les prolongements divers ne se terminent jamais en pointe.

Spatangus meridionalis. — Nous avons observé dans cette espèce les spicules des houppes des ambulacres buccaux, qui ne présentent rien de particulier, si ce n'est que les lunules de leur disque basilaire nous ont paru beaucoup moins régulières que dans l'espèce précédente.

Nous avons vu aussi des Pédicellaires ne différant de ceux de l'espèce précédente que par une forme un peu plus allongée.

Spatangus planulatus. — Les spicules des tubes ambulacraires ont la forme de bâtonnets irrégulièrement branchus (2). Les Pédicellaires tridactyles que nous avons observés diffèrent de ceux du *S. purpureus* par les proportions relatives de leurs trois parties (3).

La partie basilaire et le cuilleron (4) ont à peu près la même longueur. La tige moyenne qui les unit a à peu près une fois et un tiers la longueur de l'une de ces deux premières parties.

(1) Pl. 6, fig. 4 *e*.
(2) Pl. 6.
(3) Pl. 6, fig. 7 *c*
(4) Pl. 6, fig. 7 *a*.

La pièce basilaire se termine inférieurement par un léger tubercule couché sur la face horizontale. L'apophyse a la forme d'un disque vertical très-mince ; elle est relativement bien plus développée que chez le *S. purpureus*.

Cette espèce clôt la liste des Échinides que nous avons étudiés.

## CONCLUSIONS.

Il nous reste à résumer rapidement les faits et les résultats nouveaux que contient notre travail.

*A*. En ce qui concerne les Étoiles de mer :

1° Nous avons montré que la simple inspection des Pédicellaires permettait de distinguer immédiatement le groupe des Astéries à quatre rangées d'Ambulacres, de celui des Astéries ne présentant que deux rangées de ces organes.

2° Nous avons démontré chez tous les Astérides de la première catégorie l'existence constante de deux sortes de Pédicellaires, et nous avons défini leurs stations particulières.

3° Nous avons fait connaître pour la première fois d'une manière complète la structure des Pédicellaires spéciaux aux *Asteracanthion* que nous avons désignés sous le nom de *Pédicellaires croisés*, et dont l'existence est *absolument constante* autour des piquants du derme.

4° Nous avons décrit et figuré pour la première fois les Pédicellaires de toutes les espèces d'*Asteracanthion* que nous avons eues sous la main, de manière à faire servir ces organes dans la caractéristique des espèces.

5° Nous avons établi de même les différences essentielles qui distinguent les Pédicellaires des Astéries à deux rangées d'Ambulacres ; nous avons fait connaître leur mode d'insertion sur les ossicules du squelette ; enfin, nous avons décrit et figuré toutes les formes que nous avons pu observer, ce qui a été autant de gagné pour la caractéristique des espèces.

6° Nous avons décrit toutes les espèces nouvelles de la collection du Muséum d'histoire naturelle, et dressé par conséquent le catalogue des espèces d'Astérides que possède cet établissement.

Il est bon de noter pourtant que nous n'avons pas compris dans ce travail de révision toutes les espèces de la collection Michelin nouvellement acquise par le Jardin des plantes, à l'instigation de M. le professeur Lacaze-Duthiers.

*B*. En ce qui concerne les Oursins :

7° Nous avons montré que l'étude des Ambulacres permettait immédiatement de distinguer les Oursins réguliers et les Oursins irréguliers; les Ambulacres des premiers étant terminés par une rosette calcaire, dont les Ambulacres des seconds sont dépourvus.

8° Nous avons fait connaître la structure du cadre des rosettes, structure sur laquelle Valentin s'était mépris. Nous avons fait connaître, en outre, le mode de terminaison des Ambulacres des Spatangoïdes.

9° Nous avons démontré d'une manière définitive l'existence de spicules calcaires dans l'intérieur du tissu des tubes ambulacraires de presque tous les Échinides (de tous ceux que nous avons observés), et nous avons montré que l'on pouvait utilement se servir de la forme de ces spicules pour caractériser des groupes entiers d'Échinides.

10° Nous avons ainsi caractérisé la famille des *Cidaridiens*, en nous fondant sur ce caractère qui est du reste parfaitement en rapport avec tous les autres; nous avons réuni un certain nombre de genres démembrés du genre Diadème de Lamarck dans une même coupe : celle des *Diadémiens*. Nous avons dû encore éloigner les *Echinocidaris* des autres Échiniens, à qui nous avons également assigné un caractère particulier tiré de la forme des spicules.

Tous les Échinométriens qui forment un groupe très-naturel se sont trouvés offrir des spicules de même forme, ce qui a été une sorte d'épreuve pour le caractère que nous avons proposé

d'employer. Enfin, bien que nous ayons dû laisser de nombreuses lacunes dans l'étude des *Oursins irréguliers*, nous avons pu pressentir, à propos du genre *Amphidète*, que les spicules des Ambulacres fourniraient encore dans ce groupe de précieux caractères.

11° L'étude des Pédicellaires nous a permis d'ajouter un caractère nouveau à ceux qui distinguent déjà les Cidaridiens, les Diadémiens et les Échinométriens, des Échinocidaris et des Échiniens proprement dits.

12° Nous avons décrit et figuré pour la première fois les Pédicellaires d'un nombre considérable d'espèces, et donné ainsi une base de plus à la caractéristique.

13° Enfin, comme pour les Astérides, nous avons pu dresser un catalogue des Oursins vivants que possède le Muséum. Nous avons été aidé dans cette dernière partie de notre tâche par un travail de révision inédit, fait par notre collègue M. Louis Rousseau, aide-naturaliste au Muséum. Ce travail porte sur les Oursins réguliers, et les résultats en sont exposés dans les galeries du Muséum.

Nous ne nous dissimulons pas les lacunes qui nous restent à combler.

Le rôle physiologique des Pédicellaires est encore à découvrir ; leur histologie, leur mode de développement, ont été à peine étudiés. Il en est de même pour les Ambulacres.

Peut-être serons-nous assez heureux pour reprendre ce travail, et compléter ainsi celui que nous soumettons aujourd'hui au jugement des zoologistes.

## EXPLICATION DES PLANCHES.

### PLANCHE 2.

Fig. 1. *Cidaris pistillaris.* — *a*, pédicellaire entier ; *b*, l'une des branches de la pince, vue par sa face interne ; *c*, la même, vue de profil ; *d*, un spicule des tubes ambulacraires.

Fig. 2. *Cidaris metularia.* — *a*, tête d'un pédicellaire ; *b*, l'un des segments de la rosette ambulacraire ; *c*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 3. *Cidaris Krohnii.*— *a*, un pédicellaire (tête et portion terminale de la hampe); *b*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 4. *Cidaris baculosa.* — *a*, segment de la rosette ambulacraire; *b*, spicules des tubes ambulacraires; *c*, tête d'un pédicellaire.

Fig. 5. *Cidaris canaliculatus* (coll. Mus.).— Tête et portion supérieure de la hampe d'un pédicellaire.

Fig. 6. *Leiocidaris Stokesi.* — *a*, première forme de pédicellaires; *b*, spicules des tubes ambulacraires; *c*, deuxième forme de pédicellaires.

Fig. 7. *Cidaris verticillata.* — *a*, tête d'un pédicellaire; *b*, portion supérieure de la hampe du même, plus fortement grossie pour montrer le mode de terminaison de la tige inférieure.

Fig. 8. *Cidaris* (de Callao), jeune âge, inédit (coll. Mus.). — *a*, pédicellaire; *b*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 9. *Cidaris annulifera.* — *a*, pédicellaire; *b*, spicules des tubes ambulacraires; *c*, l'une des pièces du cadre de la rosette.

Fig. 10. *Leiocidaris Thouarsii.* — *a*, pédicellaire; *b*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 11. *Leiocidaris papillata.* — *a*, première forme de pédicellaires, pédicellaire inerme; *b*, deuxième forme de pédicellaires, pédicellaire armé.

Fig. 12. *Goniocidaris geranioides.* Tête d'un pédicellaire.

## PLANCHE 3.

Fig. 1. *Diadema Savignyi.* — *a*, pédicellaire; *b*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 2. *Diadema turcarum.* — *a*, pédicellaires; *b*, spicules des tubes ambulacraires; *c*, un spicule du voisinage de la rosette.

Fig. 3. *Diadema calamarium.* —*a*, première forme de pédicellaire; *p*, branche de la pince; *m*, muscles adducteurs; *mr*, muscle rétracteur de la pince; *p*, hampe; *e*, enveloppe membraneuse cellulaire. — *b*, une branche de la pince d'une deuxième forme de pédicellaire; *c*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 4. *Diadema* (n° 163, coll. Mus.). — *a*, un pédicellaire; *b*, un segment de la rosette ambulacraire; *c*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 5. *Diadema* (n° 158, coll. Mus.). — *a*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 6. *Savignya spinosissima.* Spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 7. *Echinocidaris grandinosa.* — *a*, pédicellaire ophicéphale; *b*, l'une des branches du même, vu par sa face interne; *c*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 8. *Echinocidaris punctulata.* — *a*, pédicellaire ophicéphale; *b*, spicules des tubes ambulacraires.

Fig. 9. *Echinocidaris æquituberculata.* — Spicules des tubes ambulacraires.

## PLANCHE 4.

Fig. 1. *Psammechinus miliaris.* — *a*, pédicellaire gemmiforme; *b*, pédicellaire tridactyle; *c*, pédicellaire ophicéphale; *d*, spicules des ambulacres.

Fig. 2. *Psammechinus micro-tuberculatus.*—*a,* pédicellaire gemmiforme; *b,* pédicellaire ophicéphale; *c,* une branche d'un pédicellaire tridactyle.

Fig. 3. *Psammechinus* (n° 248). — *a*, pédicellaire tridactyle; *b*, pédicellaire gemmiforme.

Fig. 4. *Tripneustes ventricosus.* — *a,* pédicellaire gemmiforme; *b,* pédicellaire tridactyle; *c,* une branche d'un pédicellaire ophicéphale; *d,* spicules des ambulacres.

Fig. 5. *Tripneustes subcœruleus.* — *a,* branche d'un pédicellaire ophicéphale; *b,* branche d'un pédicellaire tridactyle; *c,* spicule.

Fig. 6. *Tripneustes bicolor.* — *a,* branche d'un pédicellaire gemmiforme; *b,* pédicellaire ophicéphale; *c,* spicules.

Fig. 7. *Toxopneustes neglectus.* — *a,* branche d'un pédicellaire gemmiforme; *b*, spicules; *c*, pédicellaire tridactyle; *d*, deux pièces du cadre de la rosette.

Fig. 8. *Sphærechinus esculentus.* — *a,* pédicellaire ophicéphale; *b*, pédicellaire trifolié; *c*, pédicellaire tridactyle.

Fig. 9. *Boletia pileolus.* — *a*, pédicellaire gemmiforme; *b*, spicules.

Fig. 10. Spicules du *Psammechinus variegatus.*

## PLANCHE 5.

Fig. 1. *Acrocladia mammillata.* — *a*, pédicellaire gemmiforme; *b*, pédicellaire tridactyle; *c*, pédicellaire ophicéphale; *d,* extrémité d'une branche de pédicellaire gemmiforme; *e,* spicules.

Fig. 2. *Acrocladia violacea.* — *a*, pédicellaire tridactyle; *b*, pédicellaire gemmiforme; *c*, pédicellaire ophicéphale; *e*, l'une des pièces du cadre de la rosette; *d,* spicules; *f,* face interne de l'une des branches d'un pédicellaire tridactyle.

Fig. 3. *Acrocladia hastifera.* — *a*, pédicellaire tridactyle; *b*, pédicellaire gemmiforme; *c,* spicules.

Fig. 4. *Acrocladia trigonaria.* — *a*, pédicellaire gemmiforme; *b*, pédicellaire tridactyle; *c*, extrémité supérieure d'une branche du même; *d*, spicules.

Fig. 5. *Acrocladia serialis.*— *a,* pédicellaire gemmiforme; *b*, tridactyle; *c,* extrémité supérieure du même.

Fig. 6. *Echinometra heteropora.* — *a*, pédicellaire gemmiforme; *b,* pédicellaire tridactyle.

Fig. 7. *Echinometra* (Ind.), îles Sandwich (Remy, 1857). Pédicellaire gemmiforme.

Fig. 8. *Podophora atrata.* — *a*, pédicellaire; *b,* spicules.

## PLANCHE 6.

Fig. 1. Spicules des ambulacres du *Nucleolites recens.*

Fig. 2. *a*, ambulacre dorsal de l'*Amphidetus ovatus*; *b*, spicules du même; *c*, pédicellaire, *e*, spicules soutenant la digitation terminale d'un ambulacre dorsal; *f*, spicules du tube d'un ambulacre buccal.

Fig. 3. *a,* spicules du tube d'un ambulacre buccal de l'*Amphidetus* (n° 171) ; *b,* spicules terminaux d'un ambulacre dorsal du même.

Fig. 4. *Spatangus purpureus.* — *a,* pédicellaire tridactyle ; *b,* pédicellaire ophicéphale ; *c,* rosette basilaire d'un des spicules qui soutiennent la digitation terminale d'un ambulacre buccal ; *d,* massue terminale d'un ambulacre dorsal ; *e,* spicules.

Fig. 5. *Amphidetus* (n° 193). — *a,* spicule terminal d'un ambulacre dorsal ; *b,* spicule terminal d'un ambulacre dorsal ; *c,* spicule terminal d'un ambulacre buccal ; *d,* spicule du tube du même.

Fig. 6. Houppe terminale d'un ambulacre buccal du *Brissopsis parma.*

Fig. 7. *Spatangus meridionalis.* — *a,* pédicellaire tridactyle ; *b,* pédicellaire ophicéphale, une branche ; *c,* spicules des ambulacres du *S. planulatus.*

Fig. 8. *Brissopsis* (n° 18). Spicules des ambulacres.

Fig. 9. *Brissopsis lyrifer.* Spicules des ambulacres.

Fig. 10. *Brissus* (du Mexique). Spicules des ambulacres.



# NOTE SUR LE *CATOPTRUS*

## NOUVEAU GENRE APPARTENANT A LA DIVISION DES CRUSTACÉS BRACHYURES CATOMÉTOPES,

**Par M. ALPHONSE MILNE EDWARDS.**

Ce genre présente beaucoup de ressemblance avec certains Cyclométopes, mais il s'en éloigne par la conformation des canaux déférents qui sont disposés comme ceux des Boscies et des genres voisins ; il constitue une forme de transition rattachant les Cyclométopes aux Catométopes. La carapace est élargie et fortement arquée en avant, ses bords sont multidentés ; le front est droit et peu avancé ; l'article basilaire des antennes externes est petit et atteint à peine le prolongement sous-frontal. Les antennes internes sont grandes et se replient dans des fossettes bien limitées. L'endostome est canaliculé. Le troisième article des pattes-mâchoires externes est fortement tronqué à son angle antéro-interne, il est disposé comme chez certains Portuniens du groupe des Lupéens. Les pattes ambulatoires sont longues et grêles ; les pinces sont aussi fort allongées, presque cylindriques et terminées par des doigts aigus. Les orifices génitaux du mâle se continuent avec une gouttière transversale creusée sur le plastron sternal.

### CATOPTRUS (1) NITIDUS, nov. sp.

Carapace lisse et brillante, marquée de quelques granulations près des bords latéro-antérieurs, ceux-ci découpés en six dents dont la dernière est plus aiguë et plus longue que les autres. Sillons interrégionnaires nuls. Front droit, marginé, très-peu échancré sur la ligne médiane. Bord sourcilier entier. Bord sous-orbitaire présentant trois petits tubercules. Régions ptérygostomiennes légèrement granuleuses. Pattes antérieures très-longues. Bras dépassant le bord de la carapace des deux tiers de sa longueur ; légèrement granuleux sur son bord antérieur qui porte même un tubercule spiniforme près de sa base. Mains inégales, arrondies en dessus et entièrement lisses. Abdomen du mâle divisé en cinq articles, les troisième, quatrième et cinquième étant soudés.

Largeur de la carapace : 0,023.

Longueur : 0,015.

Habite les îles Samoa.

(1) De κατοπτρον, miroir.

# OBSERVATIONS SUR LES APLYSIES,

**Par le docteur P. FISCHER,**
Attaché au Muséum d'histoire naturelle.

---

§ 1.

Les auteurs qui ont étudié les Aplysies avec le plus de soin : Bohadsch (1), Cuvier (2), Blainville (3), Delle Chiaje (4), n'ont pas observé leur accouplement ; Rang seul a donné quelques détails sur l'accouplement de l'*Aplysia fasciata* Poiret (5) ; M. Van Beneden a vu ces Mollusques accouplés, mais il n'entre à ce sujet dans aucune explication (6).

Durant tout le mois de septembre 1869, j'ai observé un très-grand nombre de fois l'accouplement de l'*Aplysia fasciata*, belle et grande espèce commune sur les rivages du sud-ouest de la France ; plus rarement celui de l'*Aplysia depilans* ; enfin quelquefois celui d'un Mollusque très-singulier par ses caractères, et qui se rapproche des *Aplysia unguifera* et *petalifera* de Rang, quoiqu'il me paraisse devoir constituer une nouvelle espèce. Tous ces Aplysiens ont été recueillis dans le bassin d'Arcachon et étudiés à l'aquarium d'Arcachon.

Lorsque les *Aplysia fasciata* vont s'accoupler, l'individu, qui joue le rôle de femelle, se fixe solidement par son pied. L'individu qui doit remplir le rôle de mâle s'approche de la femelle, et insinue son mufle entre les lobes du manteau qu'il écarte ; puis il saisit par la partie antérieure du pied la membrane qui

(1) *De quibusdam animalibus marinis, etc.* (1761).

(2) *Mémoire sur le genre* Aplysia (*Annales du Muséum*, t. II, p. 287-314, 1803).

(3) *Journal de physique* (janvier 1823).

(4) *Descrizione ed Anatomia delle Aplysia. — Atti del R. Inst. d'incoraggiam. alle sc. nat. di Napoli*, t. IV, p. 25-76 (1828).

(5) Rang, *Histoire naturelle des Aplysiens*, p. 54, pl. VI et VII (1827).

(6) Van Beneden, *Recherches sur le développement des Aplysies* (*Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. XV, p. 123-128, 1841).

recouvre la coquille, contracte son pied latéralement, et dès lors empêche tout mouvement de la femelle, en même temps qu'il écarte par le tiraillement de cette membrane l'orifice génital femelle ; enfin, quand l'extrémité droite de la tête du mâle est arrivée au niveau de cet orifice génital, la verge s'introduit dans la rainure génitale et dans l'orifice.

L'accouplement ainsi commencé, l'individu mâle reste, soit au-dessus et en arrière de la femelle, ayant son corps dans la même direction et sa tête entre les lobes du manteau de celle-ci, soit sur le même plan que la femelle, mais tête à tête ou plutôt côté à côté.

Le dessin de Rang reproduit la première de ces positions, mais inexactement ; il est probable que les animaux observés par lui étaient surpris à la fin de l'accouplement, parce que les têtes sont déjà écartées, et que l'individu mâle n'adhère plus par son pied à la membrane de l'opercule.

Les Aplysies étant androgynes comme les Limaces en diffèrent donc par leur accouplement incomplet : un seul individu jouant le rôle de mâle et un seul celui de femelle. Je n'ai jamais vu, en effet, l'accouplement réciproque, et mes observations ayant été très-nombreuses, j'en conclus qu'il n'existe probablement pas.

Le rapprochement sexuel dure plusieurs heures ; pendant ce laps de temps, les Mollusques sont immobiles ; une sécrétion visqueuse, blanchâtre, couvre leurs téguments, si l'on vient à les inquiéter.

En cherchant à les séparer, on éprouve plusieurs difficultés : l'adhérence du pied de la femelle est telle, qu'on a grand'peine à la vaincre ; et en retirant le mâle, il contracte violemment son pied, et tiraille la membrane de l'opercule de la femelle jusqu'à la déchirer parfois.

J'ai vu un individu mâle flottant dans l'eau et accouplé avec une femelle fixée à une pierre ; l'accouplement dura plusieurs heures, et le mâle n'aurait pu garder cette position, s'il n'avait pas étreint, dans la rigole antérieure de son pied, la membrane de l'opercule.

Après l'accouplement, les Aplysies sont flasques, molles, peu actives; mais au bout de quelques heures de repos, elles peuvent s'accoupler de nouveau ; et l'individu qui était femelle lors du premier accouplement devient mâle à son tour. Je me suis assuré de cette circonstance en voyant, à trois jours d'intervalle, une Aplysie remarquable par sa coloration spéciale, qui s'accoupla une fois comme mâle et une fois comme femelle.

Quoique l'accouplement entre deux individus soit le plus fréquent, cependant j'ai observé plusieurs fois l'accouplement entre trois, quatre, cinq et six individus. Les Aplysies sont alors placées à la suite les unes des autres ; la première est seulement femelle, mais les suivantes sont à la fois mâle pour celle qui les précède et femelle pour celle qui les suit ; la dernière remplit seulement le rôle de mâle. Cette sorte de chaîne est assez irrégulière dans son trajet ; mais la tête de chaque individu est placée entre les lobes du précédent et dans le même axe.

On n'a guère signalé ce mode d'accouplement que chez les Limnées (1).

L'*Aplysia depilans* s'accouple de la même façon que l'*Aplysia fasciata*. Deux individus sont restés accouplés pendant six heures ; le lendemain, les mêmes se sont accouplés de nouveau pendant plusieurs heures. Chez cette espèce, les lobes du manteau sont très-courts ; ils se redressent pendant la copulation, et le mâle tiraille fortement la membrane de l'opercule qui est soulevée avec la coquille, et met les branchies à nu.

Le petit Aplysien, que j'appellerai provisoirement *Dolabrifera*

(1) « Les Buccins (*Limnæa*) sont hermaphrodites comme les Limaçons, mais leur accouplement ne s'exécute pas de même. Lorsqu'ils ne sont que deux, l'accouplement n'est point double ; un seul fait l'office de mâle, l'autre celui de femelle, ce qui vient de la position de leurs parties, qui rend le double accouplement impossible ; mais s'il en survient un troisième, alors il saisit celui des deux qui fait avec le premier l'office de mâle, s'accouple avec lui et fait le même office, en sorte que celui du milieu exerce l'action de mâle et de femelle, mais avec deux Buccins différents. Quelquefois on en voit dans les ruisseaux des bandes considérables ainsi accouplées, dont tous font l'office de mâle et de femelle avec deux de leurs voisins, tandis que les deux derniers qui sont aux deux extrémités de ce chapelet, moins fortunés que les autres, n'agissent que comme mâle ou comme femelle seulement. » (Geoffroy, *Traité sommaire des coquilles tant fluviatiles que terrestres qui se trouvent aux environs de Paris*. 1767.)

*Lafonti*, s'accouple d'une manière très-différente de celle des vraies Aplysies. Le pied de ce Mollusque est extrêmement large ; la tête est extensible, les lobes du manteau sont réduits aux dimensions les plus exiguës ; néanmoins, on distingue la rainure génitale, dirigée de l'orifice de la verge à l'orifice femelle situé immédiatement en avant de la branchie. L'accouplement est réciproque; les deux individus accouplés sont placés à l'opposite, et de telle sorte que le côté droit du cou de chacun corresponde à l'entrée de l'organe femelle, ouverte à la moitié de la longueur du corps et un peu à droite; par conséquent, le côté droit de l'un touche le côté droit de l'autre. La verge se glisse dans la rainure génitale, et les animaux restent immobiles, fixés par leur pied sur les feuilles de Zostères qu'ils habitent. Il n'y a pas d'adhérence entre les individus accouplés, que l'on sépare facilement.

L'accouplement s'est répété plusieurs fois en ma présence, et toujours il a été réciproque ; jamais je n'ai vu un individu cherchant à s'accoupler seulement comme mâle, à la façon des Aplysies.

§ 2.

Les œufs des Aplysies sont connus depuis longtemps ; les naturalistes italiens, qui les ont observés les premiers, les ont comparés à du vermicelle, comparaison très-juste, et empruntée au langage des pêcheurs de la Méditerranée.

Lorsque les Aplysies vont pondre, elles se dirigent vers des touffes de Zostères, d'Algues, et y déposent leurs œufs; dans l'aquarium d'Arcachon, elles les fixent volontiers aux parois de cristal des caissons qu'elles habitent, et c'est ainsi que j'ai pu les voir occupées à remplir cette fonction.

Le mufle se relève, et vient appliquer un ruban d'œufs sur les parois de l'aquarium ; mais cette opération produit l'illusion la plus étrange pour l'observateur : il semble que les œufs sortent de la bouche de l'Aplysie, et l'on ne se rend un compte exact de la vérité qu'en saisissant une Aplysie qui pond, et en suivant le trajet parcouru par ses œufs.

On voit alors que le ruban ovigère sort de l'orifice femelle, et qu'il s'engage dans la rainure génitale où il est dissimulé par la contraction des téguments, et caché par les lobes du manteau; il arrive ainsi au voisinage de l'orifice de la verge ; il passe dans le sillon qui sépare le mufle de l'extrémité antérieure du pied ; là il est caché complétement, et l'on ne découvre que le bout du ruban saisi par le rebord antérieur du pied qui le dépose sur la paroi où il doit adhérer. Lorsque cette portion de ruban ovigère est fixée et adhère, l'animal recule sa tête doucement, et fait glisser ainsi une nouvelle série d'œufs qu'il applique à une petite distance des premiers, puis il se porte à droite ou à gauche sur un espace large de 8 ou 10 centimètres; il revient alors vers son point de départ, et décrit ainsi des anses multiples qui ressemblent bientôt à un écheveau de fil. L'adhérence des œufs est telle que, si deux rubans ovigères sont en contact l'un avec l'autre, on ne peut les décoller, et qu'il faut renoncer à dévider les amas qu'ils forment.

La ponte est très-lente; elle commence souvent le soir; le matin de très-bonne heure, elle est terminée. Une Aplysie n'a pas cessé de pondre durant six ou huit heures de la journée; à la nuit, elle continuait encore; mais presque toujours on trouve des paquets d'œufs vers le matin.

Les rubans ovigères de l'*Aplysia fasciata* ont de $0^{mm},9$ à 1 millimètre de diamètre. L'évaluation de leur longueur n'est possible qu'en employant des pesées. Un mètre d'œuf pèse $0^{gr},95$; or, la ponte de deux Aplysies pesant $34^{gr},10$, ce chiffre, divisé par $0^{gr},95$, nous donnera la longueur de leurs rubans ovigères. On trouve que les deux rubans avaient ensemble presque 36 mètres; chaque Aplysie pond par conséquent 18 mètres d'œufs, et comme la taille moyenne de l'*Aplysia fasciata* est de 15 centimètres, la longueur du ruban ovigère d'une Aplysie égalerait cent vingt fois celle de son corps. Notons d'ailleurs que ce chiffre de 18 mètres est modéré.

Si maintenant on cherche à compter les œufs compris dans un centimètre du ruban ovigère, on en trouve environ 60, ou 6000 dans 1 mètre, et 108 000 dans 18 mètres. La fécondité

des Aplysies est donc remarquable ; en outre, le même individu peut faire plusieurs pontes dans la même année. Le nombre des œufs est supérieur à celui des *Doris;* M. Bouchard Chantereaux avance que chaque ponte de *Doris tuberculata* Cuvier, contient environ 80 000 œufs.

Après avoir enlevé des paquets d'œufs adhérents aux glaces de l'aquarium, j'ai été très-surpris en voyant les Aplysies manger les œufs que je n'avais pu détacher complétement; elles respectaient en même temps des amas d'œufs auxquels je n'avais pas touché ; leur instinct les avertissait peut-être que les rubans ovigères ainsi mutilés ne produiraient pas d'embryons, et elles les utilisaient alors comme aliments. On sait que les Oiseaux mangent souvent leurs œufs, lorsqu'ils ont été préalablement touchés par les hommes.

Parmi les Mollusques, les Limnées et les Planorbes dévorent quelquefois leurs œufs.

Je n'ai pas vu pondre le *Dolabrifera Lafonti ;* mais à l'époque où je l'ai examiné, les feuilles de Zostères sur lesquelles on trouvait ce Mollusque étaient garnies d'œufs, que l'on peut lui attribuer jusqu'à plus ample informé. Ces œufs forment une masse quadrangulaire, aplatie, mesurant 6 millimètres de longueur sur 5 de largeur, et composée de séries transverses et parallèles, accolées les unes aux autres sans intervalle, de façon qu'elles constituent une plaque homogène. Chaque série comprend 70 œufs environ, et comme il existe 80 séries, le total serait 5600 œufs pour une ponte. Chaque œuf est arrondi ou polyédrique, par suite des pressions latérales des œufs voisins.

§ 3.

Les Aplysies sont toutes essentiellement phytophages (1) ; je n'ai jamais trouvé dans leur estomac autre chose que des Zostères et des Algues; mais quelquefois ces aliments étaient en quantité prodigieuse. Le *Dolabrifera Lafonti* se nourrit des

(1) Forbes cependant avance que les Aplysies mangent quelquefois des substances animales. Leur armature linguale est analogue à celle des Mollusques pulmonés herbivores.

mêmes matières végétales ; ses téguments étant assez minces, on aperçoit au travers l'estomac rempli d'aliments, et se dessinant sous forme d'une bande médiane longitudinale.

Il est assez singulier que les Aplysies n'aient pas d'ennemis, à ma connaissance du moins. Placées dans de grands bassins, en compagnie de Céphalopodes, de Crustacés, de Poissons, de Mollusques carnassiers, elles n'ont jamais été attaquées, et cependant leurs compagnons de captivité se dévoraient entre eux. Les *Eolis,* parmi les Mollusques nudibranches, jouissent aussi des mêmes priviléges.

§ 4.

Les Aplysies ne nagent pas toutes également bien, et leur aptitude à la natation est en raison directe du développement des lobes du manteau, justement appelés lobes natatoires. La largeur de ces lobes chez l'*Aplysia fasciata* est remarquable ; aussi voit-on l'animal nager à la surface de l'eau dans les chenaux du bassin d'Arcachon (1).

Les lobes natatoires, qui se replient l'un sur l'autre au repos, s'écartent, au contraire, dès que l'Aplysie veut nager. L'écartement commence à la partie antérieure des lobes, et lorsque tout le lobe a été porté en dehors, l'animal le rabat de dehors en dedans pour recommencer ensuite l'écartement ; en même temps, le cou s'allonge et ondule de bas en haut et d'arrière en avant.

La natation n'est jamais très-rapide comparée à celle des Céphalopodes, par exemple ; le système musculaire des lobes étant très-peu développé, les lobes ne frappent pas l'eau brusquement, mais s'écartent et se rapprochent alternativement en ondulant.

L'*Aplysia depilans* a ses lobes natatoires très-courts, surtout en arrière, et très-étroits ; aussi ce Mollusque doit-il nager très-rarement ; pour ma part je ne l'ai jamais vu nager.

(1) D'après Blainville, les Aplysies se soutiendraient renversées à la surface de l'eau, comme peuvent le faire les *Doris*, *Eolis*, *Limnæa* et même les *Succinea*. Je n'ai jamais observé ce mode de natation qui me semble très-douteux.

Quant aux *Dolabrifera*, ils ne possèdent aucun moyen de natation ; ils passent leur vie attachés aux Zostères, auxquels ils adhèrent avec une extrême ténacité. Parfois cependant ils rampent sur ces végétaux et avec une assez grande rapidité. Quand on les tourmente, ils n'émettent pas de liqueur colorée.

Le liquide violet de l'*Aplysia fasciata* a une magnifique coloration ; il est foncé, et teint rapidement une masse considérable d'eau ; on détermine sa sortie en irritant les téguments du Mollusque au-dessus de la coquille, entre les lobes natatoires. L'*Aplysia fasciata* émet encore un liquide visqueux qui donne à son corps un aspect terne et blanchâtre ; ce liquide semble suinter de la peau ; il arrive abondamment si l'on tourmente les Aplysies pendant la copulation.

Chez l'*Aplysia depilans*, nous n'avons pas vu de liquide violet foncé, mais bien un liquide blanchâtre opalin, peu abondant et très-odorant ; cette odeur, un peu musquée, est désagréable et persiste longtemps. Delle Chiaje avait déjà remarqué cette différence dans le liquide coloré des *Aplysia fasciata* et *depilans*. Le liquide de l'*Aplysia depilans* a été considéré comme dangereux ; mais nous n'avons pas besoin de dire que les diverses Aplysies que nous avons maniées n'ont déterminé aucune action sensible sur la peau des mains, et qu'on doit reléguer au chapitre des fables les propriétés venimeuses du Lièvre de mer.

---

# OBSERVATIONS

SUR

# DES CRUSTACÉS RARES OU NOUVEAUX

## DES COTES DE FRANCE,

**Par M. HESSE.**

(Dix-huitième article.)

---

Description d'une nouvelle espèce de Crustacé parasite de l'ordre des *Lernéidiens* de la famille des *Lernéocériens*, et du genre *Lernée.*

## LERNÉE DU GADE-PETIT.

*Lernea Gadni minutus* (Nobis).

Si, comme cela nous paraît démontré par les nombreux exemples que nous rencontrons dans la nature, chaque être organisé a ses parasites spéciaux (1), nous ne verrions aucun motif pour ne pas admettre que la *Lernée* du *Gade-Petit* ne soit une espèce distincte de celles que l'on trouve fixées sur les autres Poissons du même genre (2). Nous avons déjà fait ressortir les différences qui existent entre la *Lernée de la Morue* et celle du *Gade-Petit*, on verra par les observations qui suivent, qu'il y en a aussi entre celle que nous décrivons et les espèces précitées. Néanmoins, comme les rapports de conformation, entre ces trois espèces, sont encore plus nombreux que leur dis-

(1) N'est-ce pas déjà une confirmation de ce principe de voir les *Lernées* habitant presque exclusivement les Poissons qui appartiennent au genre *Gade*. Toutes celles que nous avons rencontrées étaient fixées sur les branchies de la *Morue*, du *Gade-Barbu* ou du *Gade-Petit*. On en a cependant découvert sur un *Cycloptère*, la *Lerna cyclopterina*, de Fabricius ; et M. Van-Beneden en a trouvé une autre sur le *Callionyme lyre*. (*Recherches sur la faune littorale de Belgique*, p. 130, 132, 154 et 170, pl XIX, fig. 5-15.)

(2) Voyez dans les *Annales des sciences*, notre deuxième mémoire sur les *Lernées branchiales du Gade-Morue et Barbu*, 1863, t. II, p. 101 à 122.

semblances, nous glisserons légèrement sur les analogies pour ne nous attacher qu'aux différences qu'elles présentent dans leur organisation.

Nous nous sommes procuré quatre exemplaires de la *Lernée* du *Gade-Petit*, deux femelles adultes et deux jeunes; nous commencerons par donner la description de l'adulte; nous parlerons ensuite des jeunes et, enfin, nous ferons connaître une partie des phases embryonnaires qu'ils ont à traverser pour arriver à leur état complet de transformation.

## § 1.

### ANATOMIE.

#### Description des adultes.

Le *mâle* adulte ne nous est pas encore connu.

La *femelle* adulte, peut-être à raison de la petite dimension du Poisson sur lequel elle vit, est moins grande que celles que l'on trouve sur les *Gades-Morue* et *Barbu*. Elle mesure environ 6 millimètres de longueur, qui serait presque doublée si le corps, au lieu d'être ployé en S, était étendu en ligne droite. Sa plus grande largeur ne dépasse pas 2 millimètres. Son aspect général a beaucoup plus de rapports avec celui de la Lernée du *Gade-Barbu*, qu'avec celle de la *Morue;* on remarque, comme dans la première de ces espèces, un peu en dessous de l'orifice des oviductes, un étranglement, très-sensible, qui semble indiquer la séparation qui existerait entre les régions thoraciques et abdominales. Cette dernière partie du corps, comme dans la *Lernée* du *Gade-Barbu*, est aussi dirigée horizontalement et même un peu obliquement, au lieu de l'être perpendiculairement, comme dans le *Gade* de la *Morue;* enfin les *cornes*, ou prolongements céphaliques, ainsi que l'enveloppe de la tête et du cou, ne paraissent pas être d'une substance vitreuse et cornée (1); mais

(1) Dans le mémoire précité, inséré dans les *Annales des sciences naturelles*, nous avions cru, trompé par la cassure nette et vitreuse du cou de la *Lernée* de la *Morue,* que cette partie du corps de ce parasite était formée d'une substance siliceuse ; mais

recouverte seulement, sans aucune modification dans le tissu, de la peau tégumentaire, qui garnit tout le reste du corps et qui est parcheminée; peut-être atteint-elle, plus tard, cette épaisseur et cette consistance dans les individus qui sont plus adultes que celui que nous avons examiné. Du reste, cette épaisseur se décèle facilement par le liséré blanc et transparent qui entoure toutes les parties du corps, jusques et y compris les appendices labiaux et ceux qui, à l'extrémité opposée du corps, sont des deux côtés de l'orifice anal.

Vue de profil, la tête, dans cette espèce et dans les deux autres, offre certainement plus de ressemblance, par sa forme et la courbure de son chanfrein, la disposition des lèvres avec celle d'un Cheval, que celle que l'on attribue aux Poissons *syngnathes* que l'on désigne sous le nom d'*hippocampes*.

L'individu que nous décrivons n'a qu'un seul appendice cervical, long, droit, cylindrique et terminé par un épatement arrondi en forme de bouton, sans aucune branche latérale.

La *tête* est évidemment composée de deux parties distinctes, dont la limite est indiquée par un bourelet circulaire, l'une antérieure et l'autre postérieure ou terminale.

La partie antérieure est infiniment plus grosse et plus forte que l'autre; elle part de l'origine du cou pour s'étendre aux trois quarts de la longueur totale de la tête. Elle est très-charnue et l'on y aperçoit facilement le trajet, ainsi que le point d'attache des muscles. Ceux-ci sont, en outre, consolidés par une sorte d'armature qui se compose de deux bandes latérales cornées, qui descendent parallèlement du haut de la tête pour atteindre une autre bande transversale, également cornée, qui les relie, entre elles, et complète ce système. C'est à cette bande que se trouve aussi fixée, par leur base, la petite paire de pattes-mâchoires, composées de trois articles, et qui sont terminées par deux griffes recourbées et crochues.

La partie antérieure de la tête n'est pas rétractile comme

M. Milne Edwards ayant appelé notre attention sur ce fait, qui lui paraissait anormal, nous avons effectivement reconnu, en la soumettant à l'incinération, par son odeur caractéristique et par ses boursouflures, que nous avions affaire à une matière cornée.

l'autre; elle ne jouit que d'un mouvement de flexion dans le sens vertical qui lui permet de se relever ou de s'abaisser du côté du cou et elle peut, en le courbant, s'en approcher tellement qu'il est alors difficile d'apercevoir les quatre petites pattes biramées que nous avons signalées à l'attention des carcinologistes.

La partie inférieure de la tête est, au contraire, éminemment rétractile; et comme son diamètre est beaucoup moins fort que celui de la partie antérieure, il peut, en se raccourcissant, s'y invaginer et s'y loger complétement. Elle forme une trompe cylindro-conique terminée, à son extrémité inférieure, par l'ouverture circulaire de la bouche, des deux côtés de laquelle on aperçoit deux petits appendices cornés et, au milieu, au-dessus, une plaque arrondie, à son bord inférieur, qui sert de labre supérieur.

Enfin, comme complément extérieur de l'orifice buccal, on voit, de chaque côté, des expansions labiales arrondies, entourées d'un bord corné, au milieu desquelles il se meut, s'allonge, se raccourcit et se dirige en tout sens, selon les besoins.

En examinant, avec attention, l'ouverture de cet orifice, on voit une petite expansion plate et arrondie formant une sorte de languette des deux côtés de laquelle sont deux petits appendices cylindriques terminés en pointe. On aperçoit, en outre, lorsque le tube buccal est contracté, un mouvement très-actif qui dénote la présence et l'action de deux petites mâchoires internes qui remontent ou descendent dans ce tube et sont destinées à triturer les aliments qui ont besoin de l'être avant leur ingestion.

On remarque aussi qu'il existe toujours, dans la partie supérieure du front, non loin de la base des appendices occipitaux, une fente transversale formant un hiatus qui est probablement destiné à favoriser la flexion de la tête en y constituant une sorte de fausse articulation.

Il paraît également que la sécrétion de la matière cornée est plus abondante dans cette partie du corps que dans les autres, car on constate, quelquefois, sous forme de protubérances irrégulières, des amas de cette substance, restée sans emploi, et

qui ressemblent à des expansions ou des *cornes* atrophiées. C'est du reste cette matière qui sert à souder la partie frontale de la Lernée à l'arcade branchiale des Poissons, sur lesquels elle se fixe, et alors, il n'est pas étonnant que cette sécrétion y soit plus active. C'est probablement pour favoriser ou pour permettre son émission que l'on aperçoit sur la face frontale, lorsqu'on la détache de l'arcade branchiale, de petits orifices par lesquels elle peut s'échapper.

Les quatre *pattes thoraciques* biramées n'offrent rien de particulier ; elles sont aussi petites que dans les autres espèces, et chaque paire de pattes est réunie, entre elle, par une sorte de trait d'union transversal et horizontal de matière cornée, qui forme un relief, sur l'extrémité duquel la base de chaque patte s'appuie.

Les orifices vaginaux des oviductes sont placés, comme nous l'avons dit, un peu au-dessus du rétrécissement qui semble indiquer la séparation qui existe entre la région thoracique et abdominale. Elles sont au nombre de deux et leur ouverture est infundibuliforme.

L'orifice anal est circulaire, il est placé à l'extrémité du corps, et précédé d'un rétrécissement des deux côtés duquel sont deux lames plates, à bords arrondis, qui forment une légère saillie qui sert à l'abriter.

Maintenant que nous avons donné la description de toutes les parties extérieures de ce Crustacé, nous allons faire connaître son organisation interne.

Le viscère le plus important, et en même temps le plus remarquable, est certainement le *cœur* ou mieux le *tube cardiaque*, qui, comme dans les *Stomapodes* et les *Édriophthalames*, consiste en un long vaisseau cylindrique et musculeux qui occupe la ligne médiane du corps, dans presque toute son étendue.

Sa partie antérieure qui se termine en pointe, est solidement fixée, par des brides nombreuses, à la paroi supérieure de l'extrémité de la tête, au-dessus de l'ouverture œsophagienne, et

il suit le trajet du tube intestinal qu'il accompagne jusqu'à peu de distance de l'ouverture anale.

L'extrémité inférieure de ce tube est, au contraire, très-large et arrondie au bout; il est beaucoup plus gros que l'intestin, et paraît toujours tuméfié, bien qu'il ne le soit pas d'une manière complète, puisqu'il est susceptible de produire des mouvements flexueux et ondulatoires à l'aide desquels il donne l'impulsion au liquide ambiant et exerce sur lui une pression qui se manifeste, tantôt dans un sens, et tantôt dans un autre.

Dans l'espace, très-restreint, qui sépare l'extrémité du tube cardiaque de celle du corps, nous avons cru apercevoir des organes dont la forme précise, ainsi que les fonctions, ne nous sont pas assez connues pour que nous puissions en parler d'une manière certaine. Nous nous bornerons donc à les décrire provisoirement, tels que nous les avons vus, en attendant que nous puissions être fixés d'une manière complète à leur égard.

Il nous a d'abord semblé, chez la femelle adulte, que le cœur aortique dont nous venons de parler était suivi d'un ventricule musculaire d'où partait l'impulsion imprimée à la circulation; mais nous n'avons pas retrouvé cet organe dans un jeune individu chez lequel le faible diamètre du corps et sa transparence nous permettait une exploration plus certaine et plus complète.

Dans d'autres sujets adultes nous avons cru apercevoir, enchâssé dans l'extrémité du tube cardiaque, un appareil articulé, composé de quatre à cinq divisions allant en diminuant de dimension de la base au sommet, lequel était tourné vers l'extrémité postérieure du corps. Ces diverses pièces, vues de profil, étaient fortement découpées sur les bords et présentaient des angles aigus et saillants; ils semblaient même garnis d'appendices longs et articulés ressemblant à des pattes, si bien que nous avons cru un instant que nous avions affaire au mâle de cette espèce, mais comme nous n'avons pas remarqué que ce simulacre fût doué d'un mouvement qui lui fût propre, qu'il semblait, au contraire, obéir à l'impulsion qui lui était imprimée par l'organe auquel il était accolé, nous avons dû renoncer à cette supposition. Nous en reparlerons du reste lorsque nous

nous occuperons des fonctions des organes que nous venons de décrire.

L'*intestin* est, relativement, d'un assez fort calibre; il suit, dans tout son parcours, le tube cardiaque, qu'il dépasse naturellement en longueur, pour se rendre à l'orifice anal qui est placé, comme nous l'avons dit, entre deux lames minces, et arrondies au bord, qui l'abritent. Nous avons vu en sortir les fecès qui ont la forme d'un tube aplati et mucilagineux, composées de particules rondes, très-petites et très-divisées.

Nous avons également aperçu les organes hépatiques qui occupent un espace assez restreint ainsi que les tubes qui contiennent les œufs et qui, en attendant leur émission, sont placés entre la partie dorsale et le cœur et l'intestin, dans le voisinage des orifices des oviductes en dessous desquels ils forment plusieurs circonvolutions.

Les *œufs*, lorsqu'ils sont pondus, occupent la même position que dans les autres espèces et leur ressemblent complétement. Les lanières auxiliaires destinées à servir d'axe et à supporter les œufs, se présentent avant la ponte ou, peut-être, simultanément pour leur donner le moyen de se contourner autour et conséquemment de se consolider.

### Phases embryonnaires.

Maintenant que nous avons décrit la femelle adulte de cette espèce, il nous reste à faire connaître les métamorphoses que subissent les *embryons* pour arriver à leur état complet de transformation. Nous allons donc les examiner successivement et commencer par celle qui précède immédiatement la phase dont nous venons de parler.

Parvenue à cette phase de sa métamorphose, la Lernée du Gade-Petit est vermiforme et n'a guère que 12 millimètres de longueur, sur 5 de largeur; son corps est cylindrique et presque du même calibre, dans toute son étendue, c'est à peine si un léger étranglement indique la séparation qui délimite la région thoracique de l'abdominale. La flexion qui courbe le corps

d'une manière invariable est ici peu accusée ou d'une manière qui ne paraît pas arrêtée, car chez l'un des deux Crustacés que nous avons eus à notre disposition, le corps était presque droit et légèrement ondulé et, dans l'autre, la partie inférieure était relevée en forme d'hameçon. La portion du corps qui, à cet endroit, avoisine la tête, était plus large et plus forte de diamètre que dans le reste du corps. Il n'y avait qu'un seul appendice occipital, large et arrondi, qui semblait faire partie de la tête, et la continuer, sans aucun indice de démarcation. Celle-ci était déjà, comme dans les sujets adultes, soudée par un épatement corné à l'arcade branchiale du Poisson sur lequel elle était fixée; la bouche ainsi que le rostre étaient également conformés comme chez ceux-ci, et la petite paire de pattes préhensiles qui se trouve des deux côtés de l'orifice buccal, ainsi que les quatre paires de pattes thoraciques, étaient à la place qu'elles occupent chez les individus qui ont subi toutes leurs transformations. La peau qui recouvre le corps avait même acquis une certaine consistance, car on pouvait constater, sur tous les profils, un liséré blanc formant une sorte de pénombre qui en indiquait l'épaisseur. Enfin, le faible diamètre du corps permettait de suivre, très-exactement, le parcours du tube cardiaque qui débute, en pointe, un peu au-dessus de l'orifice buccal, s'élargit considérablement, à partir du coude qu'il forme pour descendre tout le long du cou, d'où il se rend verticalement, en côtoyant la partie dorsale du corps, et en suivant son inflexion jusque près de l'orifice anal. En somme, les caractères qui différenciaient le plus de l'embryon, dont je viens de donner la description, de l'adulte, consistent en ce que la tête et la portion du cou qui l'avoisine au lieu d'être très-étroit, comme dans celui-ci, est, au contraire, relativement très-large; tandis que les parties inférieures du corps, particulièrement depuis la base du cou, au lieu d'être très-renflées et très-larges, sont comparativement très-étroites; c'est donc tout à fait l'inverse de ce qui a lieu, chez les adultes; sous tous les autres rapports, la ressemblance est complète entre les individus compris dans ces deux catégories.

Voici les autres phases embryonnaires que nous avons examinées.

*Première phase* (fig. 1). — A la sortie de l'œuf, l'embryon ressemble, en général, à tous ceux des Crustacés parasites. Comme eux, il a le corps de forme ovale, qui est celle qui est la plus avantageuse pour favoriser la natation. Il est pourvu, de chaque côté, de trois paires de pattes vigoureuses dont les deux dernières sont biramées, et toutes sont terminées par de longues soies flexibles et divergentes qui, par leur élasticité, fournit un puissant moyen de propulsion. La première paire de pattes est la plus forte et celles qui la suivent vont en diminuant de grosseur.

Le corps, vu en dessus, présente, au milieu de la tête, non loin du bord frontal, le point oculaire qui est gros et a la forme d'un trèfle portant, latéralement, deux globes qui sont conjugués.

Un peu plus bas, au milieu du corps, se trouve un espace blanc (1), en forme d'écusson, qui paraît vide et transparent et semble encadré dans un bord arrondi et en relief.

L'extrémité du corps se termine en pointe arrondie sans poils ou piquants divergents.

*Deuxième phase.* — Un peu plus tard, cette forme d'écusson se modifie et prend celle d'un 8 ou de deux *o* accolés par leur extrémité et l'on aperçoit, à ses mouvements latéraux de contraction ondulatoire que c'est l'organe qui donne l'impulsion à la circulation, en un mot que c'est le *cœur*.

Une particularité de conformation, qui n'est propre qu'à l'embryon de cette espèce, se fait remarquer à la partie inférieure de l'abdomen (2), laquelle est divisée en quatre ou cinq sections, dont la dernière, de forme circulaire, constitue un anneau à bords arrondis et en relief qui entoure une petite cavité de laquelle sortent de nombreuses pointes fortes et piquantes rangées autour de cet orifice, comme des dents de peigne et semblant pouvoir se rapprocher ou s'écarter au besoin.

(1) Figure 2.
(2) Figures 2 et 12.

Vu en dessous, le corps de l'embryon parvenu à ce deuxième état de transformation, ne présente que peu de différence avec la face supérieure que nous avons décrite dans la première phase.

La bouche est placée au milieu du corps, précisément au-dessous de l'appareil cardiaque, dont nous avons donné la description (1); elle a aussi la forme d'un écusson dont la pointe est dirigée vers l'extrémité inférieure du corps, lorsqu'elle est abaissée, mais elle peut, comme cela a lieu dans les autres Crustacés suceurs, se relever du côté du bord frontal ou se maintenir dans une position perpendiculaire (2).

Le bord supérieur (3) est droit et horizontal, surmonté d'une petite paire de pattes-mâchoires crochues et divergentes. Il est bordé d'un relief formant deux pointes latérales très-grosses qui sont dirigées vers le bas.

Un peu au-dessous de ce bord, on voit deux petits appendices plats et arrondis qui sont, probablement, des mandibules internes, puis, en dessous, un espace, en entonnoir, ayant deux petites pointes à son sommet, qui sont encore probablement deux appendices maxillaires destinés à fonctionner intérieurement. Enfin, l'orifice buccal, formant l'ensemble du système, se prolonge à une distance assez considérable de ce premier appareil, et se termine en cône à pointe arrondie.

*Troisième phase* (4). — Arrivé à cette période de transformation les changements qui s'opèrent dans l'embryon sont assez brusques.

La partie antérieure du corps conserve encore sa forme ovoïde, mais elle est parfaitement distincte du reste du corps dont elle occupe, environ, la moitié. Elle est suivie de trois anneaux dont les deux premiers ont des bords arrondis et sont cordiformes, et le dernier est cylindrique et terminé par deux

(1) Figure 9.

(2) Figures 10 et 11.

(3) Figure 9.

(4) Figures 3 et 4.

appendices plats et divergents, dentelés, à leur extrémité inférieure, qui est garnie de longs poils.

Le bord frontal qui est arrondi en pointe porte de chaque côté une *antenne* large, plate, arrondie au bout et garnie au bord de poils assez longs.

Cette paire d'antennes est composée de deux articles, l'un basilaire et l'autre terminal qui est coudé et divergent.

Vu en dessus, le point oculaire occupe encore la place qu'il avait dans la phase précédente. Il est très-gros et formé de deux globes accolés et géminés. On aperçoit aussi la région du cœur qui est indiquée, comme dans l'état précédent, par un écusson blanc et transparent où l'on voit s'opérer les contractions latérales de cet organe.

Les pattes thoraciques ont également subi une modification, elles ont toutes perdu les longs poils qui les terminaient et celles qui étaient biramées, comme celles qui ne l'étaient pas, sont pourvues d'une griffe puissante et crochue. Deux pattes abdominales sont venues s'ajouter à celles-ci, elles sont biramées et garnies de cils nombreux, longs et divergents.

La bouche n'a pas éprouvé de changements sensibles.

*Quatrième phase* (1). — Nous trouvons dans cette période de transformation des points de conformité qui servent à indiquer la transition de cet état à l'autre.

La partie antérieure de la carapace, ou le bouclier céphalo-thoracique, a perdu de sa forme ovale, pour devenir plus carrée; le bord frontal, au lieu d'être pointu, est devenu droit, et les deux antennes qui ont conservé la forme précédente sont établies longitudinalement de chaque côté du point oculaire, qui a perdu considérablement de son volume et s'est rapproché du front.

On aperçoit à travers l'épaisseur de la carapace, encore assez mince pour qu'on puisse le voir, la forme du corps, qui, sous la figure d'un cylindre, va en diminuant de diamètre depuis la tête jusqu'au dernier anneau.

(1) Figure 5.

Le bouclier thoracique est suivi de trois anneaux dont les deux premiers, presque circulaires, laissent apercevoir déjà la forme qui succédera à celle-ci, et enfin le dernier est beaucoup plus étroit et est terminé par deux appendices plats et divergents bordés de soies roides.

En dessous (1), on aperçoit, un peu plus bas que la base des antennes, deux pattes-mâchoires très-fortes et subchéliformes (2) qui peuvent, en se portant en avant dépasser le bord frontal, ou, en se reployant sur elles-mêmes arriver au niveau de l'orifice buccal. Cette patte composée de trois ou quatre articles est terminée par un pouce mobile qui en se rabattant sur l'autre partie peut saisir les objets, s'y maintenir ou les porter à la bouche.

Un peu plus bas, et au milieu du bouclier céphalique, on aperçoit la bouche qui a la forme d'un long tube conique (3) terminée, à son extrémité inférieure, par une ouverture arrondie de laquelle émerge une petite trompe formée de plusieurs anneaux parallèles et circulaires, qui lui donnent la facilité de s'allonger ou de se contracter au besoin.

Lorsque la bouche, ou mieux le tube buccal, est relevé du côté du bord frontal, on aperçoit, en dessous, deux crochets formés d'une substance cornée, lesquels sont destinés à consolider ce système (4).

De chaque côté de la bouche sont deux paires de pattes de grosseur et de longueur moyenne, composées de trois articles dont les deux derniers sont à peu près d'égale longueur et dont l'extrémité du dernier est terminée par une petite pince. Enfin, à la base du bouclier céphalique et sur le premier anneau abdominal (5) on aperçoit deux paires de pattes biramées composées d'un large article fémoral unis au centre, par la base, et présentant, à leur extrémité, deux larges palettes tronquées au

(1) Figure 5.
(2) Figures 5, 8, 18 et 19.
(3) Figures 5 et 8.
(4) Figures 10 et 11.
(5) Figures 13, 4 et 6.

bout, et garnies de longs poils élastiques et serrés destinés à favoriser la propulsion.

*Cinquième phase* (1). — Celle-ci diffère peu de l'autre, les modifications principales sont la disparition des larges plaques cornées circulaires qui recouvraient les anneaux abdominaux dont on apercevait déjà en dessous la forme et la disposition.

Le bouclier céphalique est ici bien plus étroit et moins arrondi que dans l'état précédent, on aperçoit sur les bords, des échancrures et des points saillants qui n'existaient pas dans l'autre. Les articles abdominaux, au nombre de quatre, ont, les trois premiers, la forme d'un losange dont les dimensions diminuent en allant de la base au sommet. Le dernier article, qui est le plus long, est terminé par deux appendices plats et divergents, armés de deux pointes solides droites et aiguës.

La bouche, les pattes, les antennes, ressemblent, à très-peu de modifications près, aux mêmes organes dans la phase précédente.

*Sixième phase* (2). — Dans cette transformation, l'embryon subit des modifications tellement radicales et si complètes que nous eussions douté nous-mêmes qu'elles pussent appartenir à la même espèce, si nous n'eussions pris les précautions les plus minutieuses pour éviter toutes les causes d'erreur. Son aspect est totalement changé, il nous semblerait être en présence d'une larve de *Cirrhipède.*

Il a tout au plus 1 millimètre de longueur.

Le corps est entièrement recouvert d'une carapace unique et d'une seule pièce évasée à sa partie supérieure, qui présente un bord frontal légèrement arqué, et terminé latéralement par deux appendices droits et pointus garnis de poils, et dont les bords latéraux vont en diminuant successivement de largeur pour se terminer par deux appendices, en pointes aiguës, très-longs et barbelés, qui sont superposés (3).

Vue du côté du dos, la carapace est complétement unie et

(1) Figure 6.
(2) Figure 7.
(3) Figure 20.

légèrement bombée au milieu. On aperçoit, à peu de distance du bord frontal, le point oculaire, qui est relativement très-petit.

L'extrémité inférieure de cette carapace se termine par un long prolongement mince et étroit, un peu courbé, barbelé et bifurqué au sommet. Cet appendice a la forme et la longueur de celui qui est attaché à la face ventrale ; mais au lieu d'être droit comme lui, il est légèrement courbé au milieu (1).

Vu en dessous (2), on aperçoit distinctement toutes les parties qui constituent le corps de ce Crustacé, parties que l'on ne voyait qu'imparfaitement au travers de la carapace.

Le corps occupe le centre de cette carapace. La tête émet deux appendices plats, charnus, arrondis, divergents, échancrés au milieu, où l'on aperçoit par transparence le point oculaire.

Ces deux expansions servent de base et de point d'attache à la première paire de pattes qui est excessivement longue et forte, et qui est composée d'un premier article très-gros formant la moitié de sa longueur totale. Deux articles, infiniment plus minces, viennent ensuite ; l'avant-dernier est beaucoup plus court que le dernier ; ils sont terminés par de longs poils élastiques et flabelliformes.

La deuxième paire de pattes est également très-forte ; elle a pour base un appendice charnu très-gros, cordiforme, du milieu duquel sort la tige de cette patte qui est biramée, squameuse, hérissée de pointes, et terminée par de longs poils ou cils élastiques.

La troisième paire de pattes ressemble à la précédente ; comme elle, elle va en diminuant de grosseur, de la base au sommet ; on n'aperçoit pas d'articulations; mais, comme l'autre, elle est squameuse, biramée, et garnie à ses extrémités de poils longs et flabelliformes.

Au milieu et à la base des pattes que nous venons de décrire

(1) Figure 20.

(2) Figure 7.

s'aperçoit l'appareil buccal qui a la forme d'un gros et long tube, qui, lorsqu'il est rabattu sur la face ventrale, atteint presque toute la longueur du corps. Ce tube est terminé par l'orifice de la bouche, lequel est très-large, arrondi, et entouré d'un bord saillant, et formant un relief circulaire. On aperçoit dans cette ouverture quatre mandibules dont la forme ne nous est pas bien connue, mais qui doivent nécessairement contribuer à la trituration des aliments.

Nous avons cru voir aussi, rangées autour de la base de la bouche, plusieurs petites pattes, dont nous n'avons pas pu constater d'une manière assez précise le nombre et la forme; peut-être appartenaient-elles à cette phase de la transformation, mais peut-être aussi étaient-elles destinées à figurer dans une autre métamorphose; car il arrive souvent, surtout chez les Crustacés qui sont soumis à des changements aussi fréquents et aussi brusques, que l'apparition de certains organes qui précèdent les autres sont tellement voisins les uns des autres, que l'on aperçoit par anticipation, dans un membre qui doit subir une modification, celui qui est destiné à le remplacer.

Enfin, un peu au-dessus de l'extrémité inférieure de la carapace, se trouvent deux fortes épines divergentes, du milieu desquelles sort et se prolonge le long appendice terminal plat et barbelé dont nous avons déjà donné la description, et que nous compléterons en disant que ces deux appendices, vus de profil, donnent une ligne droite pour celui de dessous, et une ligne courbe pour celui de dessus (1).

*Coloration.* — La femelle de la Lernée du Gade-Petit est, comme ses congénères, d'un rouge vif, mais inclinant plus au rose qu'au vermillon. Les œufs sont, au moment de leur ponte, d'une couleur blanche qui devient plus tard jaunâtre.

Les embryons, lors de leur éclosion (2), sont tachetés de points noirs, d'une couleur métallique, virant au bleu. Une rangée de petits points de cette couleur forme une ligne horizontale au-

(1) Figure 20.
(2) Figure 1.

dessous de l'œil, et deux autres perpendiculaires et latérales de chaque côté du corps, qui porte à son extrémité un gros point de cette couleur.

A la deuxième phase, l'embryon a perdu ces taches noires, qui sont remplacées par une coloration rose sur les côtés, ou par quatre larges taches rouges. La mandibule supérieure est de couleur rouge brunâtre, qui est aussi celle du bord qui environne l'orifice anal (1).

L'embryon, à la troisième phase (2), est d'une couleur bistrée, tachetée çà et là de larges points rosâtres, accompagnés de lignes noires irrégulières et vermiculées.

A la quatrième phase (3), le corps est entier, d'une couleur blanche, qui est ornée de trois gros points rouges, disposés verticalement, à égale distance, de chaque côté du bouclier thoracique. On aperçoit au milieu du corps le trajet du tube intestinal, indiqué par une teinte rouille.

La cinquième phase n'offre rien de particulier, ni aucune différence avec celle qui précède.

Enfin dans la sixième (4) toute la carapace, qui est très-mince et très-transparente, est d'une légère teinte bleue ; l'œil est d'une couleur rouge pourpre ; le tube intestinal, dont la couleur s'aperçoit par transparence, est d'un jaune d'or très-vif.

*Habitat.* — On a trouvé, les deux jeunes femelles, le 22 décembre 1868, et deux femelles adultes le 22 décembre et le 29 janvier 1869; sur les branchies du Gade-Petit, *Morrhua minuta* de Cuvier, *Gadus minutus* de Linnée.

## § 2.

### PHYSIOLOGIE.

Lorsque l'on compare le volume relativement considérable du corps des *Lernées*, avec l'extrême petitesse de leurs membres

(1) Figure 2.
(2) Figure 3.
(3) Figure 5.
(4) Figure 7.

extérieurs, on est tenté de se demander si c'est bien là leur état normal ; ou si, atrophiés par une cause quelconque, ils n'ont pas conservé les dimensions primitives qu'ils avaient dans les métamorphoses précédentes. On s'expliquerait difficilement, en effet, qu'avec des moyens qui paraissent aussi insuffisants que ceux qui sont mis à leur disposition, ces parasites pourraient se maintenir fixés solidement sur leur proie, s'ils n'avaient, comme nous l'avons déjà fait connaître, la ressource, à l'aide d'une substance cornée qu'ils sécrètent, de se souder fortement par la surface frontale à la paroi osseuse de l'arcade branchiale des Poissons, sur lesquels ils se sont établis. Cette sécrétion sert aussi à former l'enveloppe céphalique, qui constitue une sorte de crâne destiné à protéger la tête ; elle consolide également les expansions radiciformes occipitales, ainsi que la partie antérieure du cou. Cette matière paraît du reste être très-abondante, car nous en avons vu des dépôts, non employés, former de petites protubérances à la base des cornes, qui partent de la tête; celles-ci pénètrent, comme on le sait, dans la partie charnue des branchies, comme les racines traçantes de certaines plantes s'enfoncent dans la terre ; elles s'y développent ou se restreignent, suivant les obstacles ou les facilités qu'elles rencontrent ; et c'est à ces motifs qu'il faut attribuer l'irrégularité constante que l'on remarque dans cette végétation animale qui, sur les individus de la même espèce, n'est jamais semblable.

Nous avons également fait remarquer que, par suite de cette double combinaison de la soudure frontale et de l'appui que fournissent leurs racines pénétrantes, les Lernées pouvaient disposer librement de toutes les pattes qui avoisinent la bouche (1). L'emploi de celles qui sont placées de chaque côté de l'orifice buccal, et qui sont terminées par une griffe, se comprend facilement ; elles sont évidemment destinées à saisir les objets qui

(1) Les Lernéens ne sont pas les seuls qui jouissent de ce privilége. Les *Lernéopodiens* ont également un point de fixation qui leur permet, à raison de cette disposition particulière, d'appliquer exclusivement à leur alimentation tous les organes qui environnent la bouche. On sait, en effet, qu'ils adhèrent à leur proie à l'aide d'une paire de prolongements brachiformes, très-robustes, terminés par une ventouse cornée infundibuliforme.

doivent pénétrer dans l'œsophage, et à maintenir, appliqué plus hermétiquement, afin de faciliter la succion, le tube buccal qui est extrêmement mobile et extensible.

Quant aux petites pattes biramées, nous avons dit qu'en créant, par leur agitation, un courant artificiel, elles devaient contribuer, en renouvelant l'eau, à la faire pénétrer dans la plaie qu'occasionnent ces parasites, et à aider à la débarrasser des sécrétions putrides qui pourraient leur être nuisibles.

Nous avons maintenant à nous occuper des fonctions de l'organe principal, qui est certainement le plus curieux de ceux que possèdent ces Crustacés : nous voulons parler du *cœur*.

Nous avons dit, dans le mémoire auquel nous nous référons (1), que cet organe apparaît dans ces Crustacés sous la forme d'un long tube aortique, musculeux, élastique et contractile, qui occupe toute la ligne médiane du corps, dont il parcourait presque entièrement la longueur, et présentait à son extrémité inférieure un ventricule qui lançait le sang dans toute son étendue. Nous avons ajouté qu'il paraissait fermé à ses deux extrémités, et que ses contractions annulaires, commençant par sa partie inférieure, se prolongeait, par ondulation, jusqu'à l'extrémité opposée, de manière à déterminer un mouvement circulatoire qui agissait alternativement tantôt dans un sens et tantôt dans un autre. Enfin nous avons complété notre description en disant que l'impulsion venait généralement d'en bas, et que celle imprimée d'en haut ne persistait pas aussi longtemps, et que lorsqu'elle avait lieu, elle était bientôt supprimée par les envahissements successifs du courant inférieur qui finissait par l'annuler et reprendre sa place.

Toutes ces observations sont exactes, et les nouvelles explorations que nous venons de faire n'ont servi qu'à en confirmer le résultat ; seulement nous avons cru reconnaître qu'il y avait lieu de modifier notre opinion sur la cause qui produit les effets que nous avons décrits.

En examinant, avec attention, l'action du sang dans l'étendue

(1) Voyez l'article que nous avons publié dans les *Annales des sciences naturelles* sur les *Lernées des Gade, Morue et Barbu,* 1863, t. XX, p. 101 à 122.

du cercle circulatoire qu'il parcourt, nous avons toujours été frappé de voir qu'au moment de l'impulsion donnée, il se produisait, à l'extrémité inférieure du tube aortique, un espace blanchâtre, dont la coloration contrastait avec la couleur rouge du liquide ambiant mis en mouvement. Nous considérions, pensons-nous avec raison, que ce point était celui d'où partait le mouvement, et, comme il se propageait de proche en proche jusqu'à l'extrémité supérieure de ce tube, il nous paraissait évident que la circulation s'opérait exclusivement dans toute l'étendue de cet organe. Cependant nous ne tardâmes pas à nous apercevoir que le mouvement imprimé au tube aortique ne lui était pas exclusivement particulier, que par ses renflements successifs, ses dilatations ondulatoires péristaltiques et latérales, commençant à une extrémité et se propageant jusqu'à l'autre, il pressait le sang qui l'environnait contre les parois du corps, et le faisait ainsi refluer dans le sens où s'exerçait sa pression. Son action n'était donc pas seulement intérieure et limitée à sa capacité, mais elle s'exerçait encore à l'extérieur sur le liquide ambiant.

Ce qui nous confirme dans cette opinion, c'est qu'au moment où la pulsation se faisait sentir, nous voyions immédiatement le flot sanguin se mettre en mouvement, et monter horizontalement sur une ligne droite qui embrassait toute la largeur du corps pour se diriger vers la tête. Cette ondée sanguine atteignait ainsi très-rapidement la première flexion du corps, où alors elle se jetait brusquement et obliquement du côté de la partie dorsale du corps pour remonter le cou jusqu'à l'orifice buccal.

Ce mouvement de pression exercée d'en bas produit naturellement un effet en sens inverse lorsqu'il vient d'en haut ; le sang contenu dans toute la capsule du corps se trouve donc, par suite de cette disposition, transporté d'une extrémité à l'autre du corps.

Nous avons dit que les pulsations du cœur étaient plus ou moins accélérées, suivant que le Crustacé, chez lequel on les observait, offrait plus ou moins de vitalité, et qu'ils étaient en moyenne de trente par minute. Nous avons de nouveau vérifié

cette observation que nous avons trouvée exacte ; mais pendant que nous nous occupions de cette constatation, notre attention fut subitement attirée sur un autre mouvement, extrêmement vif, qui se manifesta dans l'espace restreint qui sépare l'extrémité inférieure du tube aortique de celle du corps. Au lieu de ces battements rhythmiques, lents et faciles à compter, ils se produisaient avec une telle rapidité, qu'il était difficile de les suivre ; ils étaient complétement indépendants l'un de l'autre, puisqu'ils agissaient séparément et simultanément avec des allures différentes ; il était donc impossible de les confondre, et l'on ne pouvait non plus penser que l'un exerçât son influence sur l'autre, car alors l'un des deux n'aurait pas tardé à être supprimé et à s'unifier à l'autre.

Quel était l'agent de ce mouvement ? c'est ce que nous ne saurions dire d'une manière certaine. Nous devons toutefois faire remarquer qu'il ne se produit que rarement et ne dure que quelques secondes, pendant lesquelles ces battements sont extrêmement précipités. Faut-il les attribuer à ces appareils dont nous n'avons que très-imparfaitement pu constater la forme, et encore moins les fonctions, qui étaient placés à l'extrémité inférieure du tube aortique de la femelle adulte, et chez lesquels nous n'avons remarqué d'autres mouvements que ceux qui leur étaient communiqués par l'organe près duquel ils étaient placés ? Ou bien admettre qu'ils sont dus au jeu du sphincter, qui, en ce cas, agirait comme un auxiliaire du cœur ? Nous le croyons d'autant moins que nous avons constaté que ces deux actions sont distinctes et indépendantes l'une de l'autre ; d'ailleurs les mouvements du sphincter sont ordinairement lents et flexueux, et ressembleraient plutôt à celui que nous avons constaté dans le cœur aortique. Nous laisserons donc la question pendante, jusqu'à ce que nous soyons en mesure de la résoudre convenablement.

Le cœur nous a semblé rempli d'un liquide particulier, qui ne ressemble pas à celui au milieu duquel il se trouve non-seulement par sa consistance, mais encore par sa couleur. Celui contenu dans le tube aortique paraît formé de sérum tenant en

suspension des globules albumineux assez gros, et espacés à une certaine distance les uns des autres. Dès que ce Crustacé vient à mourir, ce liquide se coagule promptement, et alors il devient opaque, et sa couleur est jaune clair. Celui qui remplit le corps, et qui est chassé par le mécanisme du cœur, est au contraire extrêmement fluide, et il conserve après la mort du parasite cette apparence liquide, et de plus la couleur rouge du sang. Comme cet organe n'est pas ouvert à ses deux extrémités, comme cela a lieu chez les *Ascidiens*, il est probable que le liquide qui le remplit provient d'imbibition ou d'endosmose, et c'est de cette manière qu'il doit se renouveler pour entretenir ce tube dans un état presque turgescent.

Lorsque les embryons sortent de l'œuf, ils sont immédiatement pourvus des moyens nécessaires pour nager avec une grande vélocité, afin de pouvoir atteindre la proie sur laquelle ils doivent se fixer. Cette première période étant passée, ou le délai qui leur semblait nécessaire pour se procurer une proie étant écoulé, l'action du développement des organes se poursuivant toujours, les membres qui servaient à la *natation* se transforment en moyen de *préhension*, et l'on voit alors les trois premières paires de pattes thoraciques, qui étaient pourvues de longs cils flabelliformes, les changer contre des griffes crochues et préhensiles. Cette transformation est surtout remarquable, à l'égard de la première paire de pattes-mâchoires, dont la grosseur est relativement très-forte, et qui, par sa conformation subchéliforme (1) et sa longueur calculée sur celle de l'extrémité du cône buccal au bout duquel se trouve son orifice, lui permet d'atteindre les objets et de les conduire à cette ouverture. L'appareil buccal, qui avait déjà la forme d'une trompe, se rapproche de plus en plus de celles de l'adulte ; enfin les membres abdominaux biramés et ciliés remplissent les fonctions natatoires qui étaient précédemment spécialement déléguées aux pattes thoraciques.

(1) Cette patte dans l'embryon du Gade-Barbu diffère de celle que nous décrivons, en ce qu'elle présente au-dessous de la main sur laquelle se rabat le pouce, une forte épine crochue dont la pointe est dirigée en haut. Ce caractère suffirait pour les distinguer l'un de l'autre.

La terminaison de la partie inférieure de l'abdomen est aussi très-remarquable; elle présente une petite cavité circulaire, entourée d'un bord saillant et arrondi en forme de bourrelet, duquel sortent des dents pointues et serrées l'une contre l'autre comme celles d'un peigne, et qui semblent pouvoir en se resserrant ou s'écartant pouvoir saisir les objets. Est-ce bien la fonction qui lui est départie? C'est ce que nous ne saurions affirmer; mais, dans tous les cas, nous avons cru devoir la signaler.

Dès les premières phases, les embryons présentent au centre de leurs corps un espace blanc, en forme d'écusson, qui paraît vide, et, même par sa transparence, permet qu'on puisse voir au travers. Nous avons pensé que ce pouvait être l'équivalent de la vessie natatoire des Poissons; mais lorsque nous avons aperçu les contractions latérales et ondulatoires, il nous a été facile de reconnaître que c'était l'agent de la circulation.

Cet organe se modifie à mesure que le développement de l'embryon se poursuit; il se rapproche de plus en plus du cœur aortique de l'adulte.

Du reste, les organes de la circulation et de l'alimentation étant placés chez ces Crustacés au milieu du corps, et conséquemment superposés, il est extrêmement difficile, dans des êtres d'une aussi faible dimension, de les distinguer suffisamment l'un de l'autre, ou du moins de ne pas emprunter à l'un une partie de ce qui appartient à l'autre, d'autant que cette superposition nuit à la transparence, et conséquemment à la netteté de la perception des objets. Ainsi, lorsque l'embryon est vu du côté du dos, l'appareil cardiaque masque tous les organes buccaux, et lorsqu'on observe la face ventrale, les organes de la bouche recouvrent le cœur. Il faut donc manœuvrer le microscope avec de grandes précautions pour ne pas prendre une surface pour l'autre, à raison du peu de distance qui les sépare.

Il ne nous reste plus, pour terminer l'examen que nous venons de faire de toutes les phases de transformation embryonnaires que subissent ces Crustacés, que de parler de la dernière que nous avons observée.

Dans cette métamorphose, les larves des *Lernées* ressemblent si exactement à celles des *Cirripèdes* et des *Sacculinidiens*, qu'il faut absolument les avoir sous les yeux, et les comparer pour pouvoir constater des différences, et encore celles-ci sont-elles bien plus rares que les points de conformité qui existent entre elles.

Dans l'espèce qui nous occupe, les pattes natatoires sont très-remarquables par leur longueur et leur grosseur, proportions qui suppléent peut-être à la rareté et aussi aux faibles dimensions des cirres flabelliformes qui sont plus courts, et moins nombreux que dans les autres espèces auxquelles nous les comparons. Ces pattes sont squameuses, et sont solidement fixées à leur base par des épatements larges et musculeux. On voit aussi que le tube buccal est très-long et très-gros, et que son ouverture discoïde est remarquablement large.

Les appendices caudaux sont, comme dans les embryons des *Cirripèdes* et des *Sacculinidiens*, très-minces et très-pointus. Ils sont en outre, comme chez ceux-ci, placés l'un en dessus et l'autre en dessous, de manière à se superposer ; ils sont de plus barbelés dans toute leur étendue. Les pointes nombreuses dont elles sont hérissées ont certainement un but défensif, peut-être aussi peuvent-elles, en s'enfonçant dans les branchies des Poissons, servir à y maintenir plus facilement ces parasites.

## § 3.

### BIOLOGIE.

Le naturaliste, qui, après avoir minutieusement décrit un être qu'il veut faire connaître, s'arrête à l'aride nomenclature de ses organes, sans s'occuper de leur but et de leurs fonctions, n'a, selon nous, accompli que la partie la plus ingrate, la plus stérile et la moins curieuse de sa tâche, et l'a réduit à un strict inventaire, dont le principal mérite est l'exactitude ; il laisse dans l'obscurité la partie vraiment la plus attrayante de ses recherches, et aussi la plus instructive de l'histoire naturelle, celle qui est certainement la plus fertile en découvertes ; il est vrai que celles-

ci ne sont possibles qu'à certaines conditions difficiles à remplir, dont la principale exige une résidence continuelle au bord de la mer. Malheureusement les recherches de cette espèce sont peu appréciées, bien qu'à raison de leur rareté elles dussent, nous semblerait-il, l'être davantage. Il faut donc se résigner et s'efforcer de trouver dans la satisfaction qu'elles vous procurent, la seule récompense sur laquelle vous puissiez compter. C'est, du reste, l'opinion du célèbre professeur de l'Université de Cambridge M. Agassiz, qui s'est exprimé à ce sujet avec plus d'autorité et en meilleurs termes que nous ne pourrions le faire; il a parlé de la défaveur dans laquelle ces sortes d'études étaient tombées, et cependant nous avons l'espoir de démontrer dans ce mémoire qu'elles peuvent avoir leur utilité (1).

Ainsi, en ce qui concerne les recherches qui font l'objet de ce travail, pourrait-on admettre que, sans des observations patientes faites dans des conditions favorables, il eût été possible de constater, par les rapprochements de conformité qui existent seulement pendant certains développements embryonnaires transitoires, les liens de parenté qui unissent entre eux des êtres qui, dans les autres phases de leurs transformations, différeront essentiellement dans leurs formes de celles qu'ils auront lorsqu'ils seront parvenus à leur état adulte, comme cela a lieu chez les *Cirripédiens*, les *Sacculinidiens* et les *Lernéidiens*, par exemple; et lorsque ces points de comparaison doivent être saisis

(1) Voici un passage que nous extrayons d'un mémoire de M. Agassiz sur les *Relations des êtres organisés avec le monde ambiant*, publié par la *Revue des cours scientifiques* du 19 septembre 1868 :

« Il faut aller chercher dans les auteurs du siècle dernier les notions vraiment inté-
» ressantes sur les mœurs des animaux; car bien petit est le nombre des écrivains
» modernes qui se sont occupés principalement de ce sujet. On y attache de nos jours
» si peu d'importance, que les hommes qui étudient cette branche de l'histoire natu-
» relle sont difficilement reconnus comme des égaux par les naturalistes leurs con-
» frères, anatomistes, physiologistes et classificateurs. Pourtant, sans connaissance
» approfondie des mœurs des animaux, il sera impossible de déterminer, avec un suf-
» fisant degré de précision, les limites vraies de toutes ces espèces que la zoologie
» descriptive a admises, de notre temps, avec une si grande confiance en elle-même; en
» définitive, qu'importe à la science que mille espèces de plus ou de moins soient
» décrites et introduites dans nos systèmes, si nous ne savons rien sur leur compte. »

à la hâte sur des êtres presque éphémères, qui d'ailleurs, sans le secours puissant du microscope, ne pourraient être aperçus, et qui ne présentent ces particularités qu'un instant, et pendant le court intervalle qui sépare une phase de transformation d'une autre.

Les *Lernées* sont des Crustacés chez lesquels la vie paraît être très-tenace ; ils peuvent supporter, bien qu'ils soient très-voraces, pendant plus d'un mois la privation complète de nourriture, sans paraître beaucoup en souffrir.

Nous avons voulu nous assurer si, en leur fournissant des aliments, nous pourrions prolonger leur existence ; à cet effet, nous leur avons offert de très-petits caillots de sang provenant du Gade-Petit ; nous les mettions, autant que possible, à la portée de leur bouche ; mais lorsque le contact n'était pas complet, nous apercevions qu'ils dirigeaient leur trompe pour le saisir, et quelques heures après, il n'en restait plus aucune trace. Nous avons répété plusieurs fois ces expériences avec succès ; mais elles n'ont point suffi pour prolonger beaucoup plus longtemps leur vie.

Nous avons cependant un grand intérêt à obtenir ce résultat, car si, après la ponte que venait de faire une Lernée que nous possédions depuis quelques jours, et qui nous a fourni les embryons sur lesquels nous avons fait les observations que nous avons consignées dans ce mémoire, elle nous avait donné une seconde ponte fertile comme la première, nous aurions naturellement conclu, en l'absence du mâle, ou que ces Crustacés sont hermaphrodites, ou que la fécondation peut, comme cela a lieu chez les Pucerons, servir à plusieurs générations subséquentes. Mais de telles hypothèses ne sauraient être admises, et bien que, malgré toutes nos recherches, nous n'ayons pas encore pu trouver le mâle, nous avons la conviction qu'il existe et l'espoir de le rencontrer.

La ponte s'effectue en quelques heures ; des œufs pondus, le 3 février 1869, dans la nuit portaient, le 9 suivant, des traces d'organisation indiquées par le changement de couleur, les points oculaires et des taches noires, et le 12 du même mois,

les embryons étaient sortis de leur enveloppe, et nageaient avec vivacité dans le vase où ils étaient contenus. La fécondation est donc intra-utérine chez les Crustacés comme chez les autres.

L'éclosion ne suit pas exactement l'ordre dans lequel s'est effectuée la ponte. Nous avons déjà eu l'occasion de le constater dans cette espèce, et particulièrement chez les *Caligiens*. Aussi voit-on dans les œufs, placés dans les tubes, certains qui sont déjà éclos, et sont sortis de leur enveloppe lorsque leurs voisins y sont encore. Les jeunes Crustacés ont dans leurs allures et leur manière de nager toute la vivacité que l'on remarque dans tous les embryons des Crustacés suceurs. Après s'être lancés en ligne droite, on les voit subitement opérer une circumvolution, qui, à l'état libre, doit leur fournir le moyen de saisir plus facilement leur proie ; du reste, il est à remarquer que l'agilité des mâles et des embryons est, dans les Crustacés, toujours en raison inverse de l'inactivité des femelles : car, sans cette compensation, il serait à craindre que l'espèce ne disparût bientôt.

Nous avons voulu tenter également pour les embryons, ce que nous avons essayé pour les adultes, et voir si, en leur offrant des aliments, nous pourrions les nourrir, et leur faire parcourir toutes les phases de leur transformation. Nous avons peut-être trop attendu pour faire cette expérience, car il y avait plus de quinze jours que nous les conservions sans leur avoir donné aucune nourriture. Peut-être aussi n'avions-nous pas mesuré la quantité que nous leur avons donnée au volume d'eau qui devait la contenir, ce qui est essentiel pour ne pas la corrompre, cependant malgré que le caillot que nous leur offrîmes fût très-petit, et nous parût d'une trop faible dimension pour occasionner ce résultat, il se produisit néanmoins, et nous perdîmes tous les embryons que nous avions soumis à cette expérience. Mais cet insuccès ne nous a que médiocrement surpris, d'abord parce que c'est la première fois que nous tentions cette expérience, et que déjà, par la longue abstinence que les jeunes Crustacés avaient supportée, ils étaient considérablement affaiblis. Il faut aussi nécessairement tenir un grand compte de la différence qui existe entre du sang figé et froid et celui qu'ils tirent directement

des organes qui le produisent ou qui l'élaborent, et qui a toute sa fluidité, et conséquemment convient à la conformation spéciale des organes qui sont destinés à le sucer.

Nous regardions attentivement et pendant assez longtemps, lorsque nous avons placé ce caillot au milieu de ces embryons, si leur odorat, qui, chez les Crustacés, est très-développé, les avertissait de la présence de l'aliment que nous leur offrions; mais nous constatâmes qu'ils restèrent complétement indifférents et immobiles, ne faisant aucune différence de l'endroit où il était placé à celui où il n'y avait rien. Il eût pourtant été d'un grand intérêt pour nous de pouvoir poursuivre jusqu'à la fin cette expérience ; nous eussions eu alors la série complète des transformations de ces Crustacés, dont nous ne possédons encore qu'une partie, faute d'aliments; l'existence des embryons est nécessairement limitée à la provision nutritive qui leur est fournie par le jaune ou vitellus qui les a nourris pendant l'incubation, et qui subvient encore à leur alimentation ; mais dès qu'elle est épuisée, ils doivent fatalement périr s'ils ne trouvent pas le moyen d'y suppléer, et cependant leur existence se prolonge encore si longtemps dans ces conditions si défavorables, que nous avons pu croire qu'ils avaient des ressources que nous ne connaissions pas, et qu'ils se nourrissaient, soit de molécules organiques ou d'infusoires imperceptibles contenus dans l'eau, ou des tubes, devenus inutiles, qui renfermaient les œufs avant leur éclosion. Quoi qu'il en soit, la dernière métamorphose à laquelle les embryons aient pu atteindre est celle qui se confond, pour la forme, avec celle des *Cirripèdes*, des *Succulinidiens* et des *Lernéidiens*.

Comment expliquer une transformation aussi inattendue et aussi radicale, et qui ne pouvait pas être prévue par les métamorphoses précédentes ?

On suit, en effet, sans des transitions trop brusques, les modifications que subit la larve à partir de la sortie de l'œuf jusqu'à sa sixième phase ; mais alors toute trace d'organisation antérieure disparaît : on se trouve en présence d'un être qui n'a plus un seul rapport avec ceux qui l'ont précédé.

Nous avons longtemps cherché à expliquer comment des embryons qui avaient la même origine pouvaient cependant différer entre eux d'une manière aussi considérable. Voici les suppositions auxquelles nous nous sommes arrêté :

Dans les Crustacés parasites appartenant à l'ordre des *Lernéidiens*, les mâles sont tellement différents des femelles, qu'il serait impossible de constater qu'ils sont de la même espèce, si l'on n'en avait la preuve par leur cohabitation. Or, partant de ce principe, il paraît improbable que les larves, qui sont destinées à devenir des *mâles* ou des *femelles*, conservent *tout le temps de leurs métamorphoses* des *formes semblables*. Il nous paraît évident qu'à une certaine phase de leur transformation qui précède celle de l'état adulte, il doit y avoir *différences de conformation qui séparent les embryons des deux sexes*, et ménage une transition qui doit s'harmoniser avec le résultat final.

On peut donc admettre, sans trop de difficulté, que, parmi ces changements qui semblent si variés, il y en a qui sont spécialement destinés *aux mâles* et d'autres *aux femelles ;* mais lesquels? voilà ce que la suite nous apprendra peut-être.

Les allures des embryons sont très-vives à toutes les époques de leurs transformations, à l'exception toutefois de celle de la sixième phase, où les pattes très-longues et très-fortes, bien que garnies à leur base d'appendices robustes et musculeux, ne se meuvent que lentement, et frappent l'eau à des intervalles assez éloignés, pour que leur effet ne produise que peu de résultat (1). En les plaçant dans un vase étroit, et en les interposant entre la lumière et nous, nous les voyons agiter leurs grandes rames armées de cils et s'élever perpendiculairement, et se soutenir sans presque changer de place, comptant probablement,

(1) On sait que la célérité, dans la propulsion, ne dépend pas de la dimension et de la surface des organes qui y sont affectés, mais bien de la vivacité avec laquelle ils sont mis en mouvement. C'est ainsi que la *Slabberina agata*, quoique pourvue de moyens de natation très-médiocres, nage cependant avec une rapidité prodigieuse. Ce sont aussi les Poissons qui ont les plus petites nageoires qui sont les plus prompts, tels que les *Bonites*, les *Thons*, les *Maquereaux* et les *Saumons;* chez les Oiseaux, ceux qui ont les ailes les plus étroites : les *Martinets*, les *Hirondelles*, et chez les Insectes les *Sphingiens*, etc.

comme s'ils étaient en liberté, sur l'effet du courant pour les transporter dans une direction quelconque ; mais au bout d'un certain temps, la lassitude semblait s'emparer d'eux ; et alors nous les voyons descendre lentement au fond du vase, en ayant soin d'étendre les pattes horizontalement, afin d'augmenter la surface, et conséquemment de former une sorte de parachute destiné à amortir le choc.

## EXPLICATION DES FIGURES.

### Embryogénie de la Lernée du Gade-Petit.

PLANCHE 1.

Fig. 1. Le jeune, à la sortie de l'œuf, vu à un fort grossissement.

Fig. 2. Le même, vu en dessous, à sa deuxième métamorphose, ou du moins à un état de développement plus avancé.

Fig. 3. Le même, vu en dessus, ayant subi sa troisième transformation, vu à une forte amplification.

Fig. 4. Le même, vu en dessous.

Fig. 5. Le même, vu en dessus, après la quatrième transformation.

Fig. 6. Le même embryon, vu en dessous, parvenu à sa cinquième métamorphose.

Fig. 7. Le même, vu en dessous, parvenu à sa sixième transformation.

Fig. 8. Bouche, très-grossie, des embryons parvenus à leur troisième, quatrième, cinquième et sixième transformation. On aperçoit l'orifice buccal placé à l'extrémité d'un cône rétractile, en forme de trompe, et des deux côtés duquel sont deux grosses pattes subchéliformes, destinées à saisir les objets et à les porter à la bouche.

Fig. 9. Bouche, extrêmement grossie, de l'embryon parvenu à sa deuxième métamorphose.

Fig. 10 et 11. Appareil buccal du même, vu en dessous, lorsque cet organe est relevé et rabattu du côté du bord frontal. On remarque, latéralement, des tiges de substances cornées destinées à consolider cet appareil et à y former une sorte d'armature ; et à l'extrémité supérieure du cône l'orifice buccal qui semble approprié à la succion ou à la pénétration.

Fig. 12. Extrémité inférieure, très-grossie, de l'embryon, parvenu à sa deuxième transformation, montrant le bord circulaire qui environne la petite cavité, de l'extrémité de l'abdomen, avec les pointes longues et serrées, comme des dents de peigne, qui sont implantées dans cet anneau.

Fig. 13. Une patte, très grossie, des embryons parvenus à leurs troisième, quatrième, cinquième et sixième métamorphoses.

Fig. 14 et 15. Pattes biramées, très-grossies, des mêmes.

Fig. 16. Portion, très-grossie, des mêmes pattes montrant leur extrémité plate, lamelleuse, garnie de pointes aiguës et divergentes.

Fig. 17. Une paire de pattes abdominales des embryons des troisième, quatrième, cinquième et sixième métamorphoses, très-grossie, vue dans la position qu'elle occupe chez ces Crustacés.

Fig. 18 et 19. Pattes subchéliformes, très-grossies, de ces Crustacés, parvenus aux phases de transformations précitées.

Fig. 20. Tiges minces pointues et barbelées, très-grossies, qui terminent l'extrémité inférieure du corps de l'embryon, parvenu à sa septième transformation. Les deux tiges sont représentées de profil et superposées, comme elles le sont à l'état naturel. Celle de dessous est droite, mais celle de dessus est légèrement courbée ou infléchie, au milieu, de manière qu'il y ait, entre elles, une certaine distance qui dépend non-seulement de l'épaisseur du corps, mais aussi de la courbure que nous signalons.

---

Les directeurs des *Annales des sciences naturelles* se sont imposé comme règle de n'exercer aucun contrôle sur la manifestation des opinions scientifiques émises par les auteurs des mémoires publiés dans ce recueil. Cependant je ne saurais m'abstenir de faire quelques réserves au sujet de certains passages du mémoire de M. Hesse ; je crois donc nécessaire de dire que, d'après tout ce que je sais de l'organisation des Crustacés inférieurs, il me semble impossible d'adopter les vues de ce zoologiste zélé touchant la structure du cœur et le mode de circulation du sang chez les Lernéens. En effet, à moins de preuves plus convaincantes, je ne pourrais admettre ni que le cœur serait un tube fermé de toutes parts, ni que le liquide contenu dans cet organe soit différent du fluide nourricier répandu dans les autres parties du corps. J'appellerai sur ce point l'attention des naturalistes qui sont en position d'étudier les Lernéens à l'état vivant, et je suis persuadé que, si M. Hesse trouve l'occasion d'examiner plus attentivement la structure interne de ces petits animaux, il modifiera les opinions énoncées ci-dessus page 18 et suivantes.

MILNE EDWARDS.

---

# CONTRIBUTION

# A L'ÉTUDE ANATOMIQUE DU GENRE PONTOBDELLE.

**Par M. Léon VAILLANT,**
Répétiteur à l'École pratique des hautes études.

---

## INTRODUCTION.

Le groupe des Vers est l'un de ceux qui dans ces derniers temps paraissent avoir éveillé le plus l'attention des naturalistes, et bien que ses principaux représentants aient été connus de toute antiquité, que les plus grands noms des anatomistes modernes puissent être cités parmi ses historiens, cependant la connaissance de l'organisation des animaux qui le composent laisse sur plusieurs points beaucoup à désirer, et leur classification qui, dans ces dernières années, a fait cependant de si grands progrès, est encore loin d'être parfaite, à en juger par les divergences auxquelles elle donne lieu tous les jours. La famille des Hirudinées, malgré les travaux importants dont elle a été l'objet, est de ce nombre. Beaucoup des points relatifs à l'anatomie de ces êtres sont encore obscurs, malgré les travaux de Moquin-Tandon, de MM. de Quatrefages, van Beneden, Leydig, etc.; aussi, cherchant à éclaircir quelques-uns de ces faits, je désire présenter cet essai anatomique sur l'un des genres de cette famille, celui des Pontobdelles, que des circonstances particulières m'ont mis à même de pouvoir étudier avec quelque facilité.

Une première question qui ne laisse pas que de présenter souvent une grande difficulté dans sa solution, lorsqu'il s'agit d'aborder une étude de ce genre, est de se rendre compte de la délimitation exacte des espèces. Sur ce point, dans le sous-embranchement des Vers, on ne peut nier que les travaux zoologiques entrepris depuis Savigny ne nous aient donné d'excellents renseignements.

Le genre des Pontobdelles, caractérisé par la présence de deux ventouses bien nettes, exactement terminales, l'absence d'yeux et de prolongements branchiaux, et une trompe protractile est suffisamment distingué de la grande majorité des Hirudinées et plus spécialement des Piscicoles et des Branchellions, avec lesquels surtout ces animaux ont de grands rapports.

Deux espèces se rencontrent fréquemment sur nos côtes, la *P. muricata* Linné, que j'ai pu étudier à Montpellier sur quelques individus provenant de la Méditerranée, la *P. verrucata* Leach, dont un très-grand nombre m'ont été procurés sur les côtes nord de la Bretagne, grâce à l'obligeance des pêcheurs. Toutefois cette délimitation géographique n'est pas absolue; parmi les échantillons recueillis dans la Manche, une fois j'ai rencontré la *P. muricata*, M. le docteur Bureau, d'un autre côté, m'en a remis un certain nombre d'exemplaires de Pouliguen (Loire-Inférieure), et les recherches de M. Grube (1) nous ont depuis longtemps appris que les deux espèces se trouvent à peu près avec une égale fréquence dans l'Adriatique. L'un des caractères les plus saillants qui puisse servir à les distinguer est la disposition des anneaux grands et petits, mise en relief par Savigny (2) et qui me paraît d'une grande justesse, mais a été intrépété d'une manière fautive par quelques auteurs, en particulier par Moquin-Tandon.

Savigny, en indiquant la caractéristique de la seule espèce étudiée par lui-même, la *P. muricata*, indique que « les grands segments sont généralement séparés de trois en trois par un segment plus petit, » tandis que dans l'espèce de Leach (3), figurée antérieurement par Baster (4) il y aurait une disposition exactement inverse, c'est-à-dire que « les plus grands alterneraient

(1) Grube, *Actinien, Echinodermen und Würmer des Adriatischen und Mittelmeers nach eigenen Sammlungen beschrieben*, p. 60. Königsberg, 1840.

(2) Savigny, *Système des Annélides*, p. 111.

(3) Leach, *The Miscellany zoological being descriptions of new or interesting Animals*, t. II, p. 11, pl. LXIV, London, 1815.

(4) Baster, *Opuscula subseciva, observationes Miscellaneas de animalculis et plantis quibusdam marinis eorumque ovariis et seminibus continentia*, t. I, lib. II, p. 82, pl. X. fig. 2, Harlem, 1760.

avec trois anneaux plus petits ». Moquin-Tandon, en répétant ces phrases caractéristiques, paraît avoir compris que l'alternance a lieu, de telle sorte que le troisième anneau est plus petit ou plus grand suivant l'espèce, et c'est ce qui se voit très-clairement sur les deux figures de son atlas (1), tandis qu'en réalité c'est tous les quatre anneaux que cette disposition a lieu ; en un mot, les segments sont quaternés et non ternés. Au reste, il n'existe pas jusqu'ici de figures réellement bien satisfaisantes de ces animaux, point très-regrettable de leur histoire. Le nombre des individus de *P. verrucata* que j'ai eus à ma disposition ayant été de beaucoup le plus considérable, c'est à cette espèce que se rapportent spécialement cette étude, à moins qu'il ne soit fait mention spéciale de la seconde.

Cette Sangsue se tient habituellement sur les Raies, au moins est-ce sur les poissons de ce genre que les pêcheurs disent les rencontrer. On peut les conserver pendant fort longtemps à l'état de vie, même dans une très-petite quantité d'eau de mer non renouvelée ; j'ai pu en garder un individu plus de trois mois à Paris dans à peine un demi-verre de liquide avec quelques Ulves.

Ces Pontobdelles se distinguent facilement à première vue des Hirudinées habituelles par les tubercules saillants qui ornent leurs anneaux. Ces tubercules existent chez un très-grand nombre d'autres espèces du groupe, même chez la Sangsue médicinale ; mais ils n'y sont plus représentés que par « de petits mamelons grenus qui se manifestent et s'effacent à la volonté de l'animal (2) ». Ils sont, il est vrai, plus visibles dans l'*H. troctina* d'Algérie, mais nulle part ils n'acquièrent les dimensions qu'ils atteignent chez les Pontobdelles. Ces tubercules ne sont pas disposés au hasard ; ils forment à la surface du corps un dessin régulier dont la considération n'est pas indifférente parce qu'elle peut nous éclairer sur un point important de l'anatomie des Sangsues, la délimitation du zoonite.

(1) Moquin-Tandon, *Monographie de la famille des Hirudinées*, nouvelle édition, 1846, pl. I, fig. 11, et pl. II, fig. 10 et 11.

(2) Moquin-Tandon, *loc. cit.*, p. 333.

Dans la *P. verrucata* on remarque facilement à la partie dorsale une ligne droite sur laquelle ne se présente aucun tubercule, aussi est-elle marquée par un sillon exactement longitudinal d'autant plus frappant que c'est le seul point du corps où cette disposition se rencontre. Si l'on part d'un des anneaux larges situés en arrière de la ceinture, on voit qu'il y a de chaque côté du sillon deux gros tubercules, sur les trois anneaux suivants ces saillies sont moins accusées et disposées de telle sorte que les tubercules du second anneau sont placés en dedans de ceux de l'anneau large, les tubercules du troisième anneau en dehors des précédents, tandis que ceux du quatrième se placent encore en dedans comme ceux du second ; puis la disposition se répète à partir de l'anneau large qui vient immédiatement après recommencer la série. Cette alternance dans la disposition des tubercules est des plus apparentes, surtout sur les individus tués brusquement en pleine vie par l'immersion dans l'alcool, ces tubercules sont alors bien saillants, si l'on a la précaution d'empêcher l'animal d'être comprimé entre les parois du vase, ce qui amène souvent l'aplatissement des verrues. En somme cela se résume dans l'alternance de tubercules disposés de chaque côté d'un sillon dont alternativement ils approchent plus ou moins, mais la saillie plus considérable de deux tubercules tous les quatre anneaux fait qu'à première vue on réunit ceux-ci quatre par quatre et non deux par deux comme la disposition fondamentale semblerait l'indiquer. Nous verrons que cette disposition quaternée est justifiée par l'étude anatomique.

La saillie plus grande des anneaux de quatre en quatre chez cette Pontobdelle est très-régulière au milieu du corps, mais s'altère aux deux extrémités. Comme l'a parfaitement fait remarquer Gratiolet, il en est de même dans la Sangsue médicinale et chez toutes les Hirudinées, de là l'idée émise par lui pour calculer le nombre des anneaux de procéder en partant des parties régulières du corps, c'est-à-dire de la partie moyenne (1). Pour appliquer cette méthode à la *P. verrucata*, on peut se servir de cette

(1) *Recherches sur l'organisation du système vasculaire dans la Sangsue médicinale et l'Aulastome vorace* (*Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. XVII, p. 180, 1862).

saillie plus considérable d'un certain nombre des anneaux et la prendre pour point de départ, bien que, comme nous le verrons, ce ne soit sans doute pas le véritable endroit où commence le zoonite normal; pour distinguer ce zoonite, je lui donnerai le nom de *zoonite cutané*.

Il existe vers le cinquième antérieur du corps un certain nombre d'anneaux, six, dont les deux derniers surtout sont fort petits et chez lesquels la saillie des tubercules est beaucoup moindre; ils sont compris entre deux anneaux larges, c'est au-dessous d'eux que se trouvent les ouvertures des organes reproducteurs, je désignerai ces six anneaux comme on le fait généralement sous le nom de ceinture (1). L'anneau large qui suit commence un des zoonites cutanés comprenant quatre anneaux tel qu'il a été limité plus haut, et l'on peut ainsi compter onze zoonites se répétant très-régulièrement. A partir du douzième anneau large la régularité cesse, celui-ci est suivi d'un anneau étroit après lequel en vient un large suivi de quatre anneaux étroits dont les deux derniers ne sont bien visibles qu'en dessus; l'anus se trouve dans l'intervalle qui sépare le premier de ces petits anneaux des trois derniers. En remontant à partir de l'anneau large qui précède la ceinture, on trouve une alternance analogue; mais ici le nombre des anneaux intermédiaires étroits n'est plus que de deux, serait-ce cette région qui aurait donné le change à Moquin-Tandon en lui faisant admettre les anneaux comme ternés? cette alternance se répète trois fois, puis vient très-près de la ventouse orale un anneau large suivi d'un anneau court peu distinct.

Ceci porterait le nombre total des anneaux à environ 67, à savoir, d'avant en arrière, après les ventouses, un anneau peu distinct, qui à lui seul peut être considéré comme un zoonite rudimentaire, puis trois zoonites cutanés, chacun de trois anneaux, un grand et deux petits, un anneau large précédant les six qui composent la ceinture, onze zoonites cutanés de chacun quatre anneaux, un large et trois petits; enfin, six anneaux terminaux.

(1) Pl. 1, fig. 1 et 2 C; pl. 2, fig. 6, C.

Moquin-Tandon (1) indique d'une manière générale le nombre total comme variant de 58 à 70. Ces limites sont peut-être trop étendues en ce qui concerne la *P. verrucata.*

Dans les échantillons de la *P. muricata* que j'ai eus à ma disposition, les nombres sont à peu près les mêmes, mais en avant de la ceinture il est difficile dans les douze ou quatorze anneaux qui la précèdent d'établir une distinction d'anneaux larges et étroits. En arrière des six anneaux de la ceinture, les zoonites cutanés existent comme chez la *P. verrucata*, en comptant l'anneau étroit comme le troisième du zoonite cutané. On retrouve ainsi 44 anneaux disposés en : deux larges, un étroit et un large; en arrière du onzième zoonite on compte 6 à 8 anneaux, ce qui porterait le nombre total maximum à 72. On verra plus bas que si l'on partait de l'anneau étroit, on aurait ici une combinaison répondant plus exactement au zoonite organique, si toutefois les dissépiments sont regardés comme les limites naturelles de celui-ci. Remarquons d'ailleurs qu'en y regardant d'un peu près on retrouve même à l'extérieur la disposition observée dans la *P. verrucata*, car le premier anneau large qui suit la ceinture et le second après chaque anneau étroit ou celui qui, dans ce calcul, commence chaque zoonite cutané, a des tubercules plus saillants que les autres.

Ces variations dans le nombre des anneaux, et les études anatomiques le montrent tous les jours, n'ont qu'une importance secondaire chez ces êtres dès l'instant que, négligeant les chiffres bruts, on a égard à la régularité de répétition dans la partie moyenne. Le seul point important à déduire de ces observations est l'alternance régulière de quatre en quatre anneaux qui nous indique le type fondamental du zoonite.

L'usage des mamelons cutanés est jusqu'ici assez difficile à établir. Bibiena (2) se demande s'ils servent à la marche, au toucher, ou si ce sont des organes sécrétant le mucus; la

(1) *Loc. cit.*, p. 46.

(2) Bibiena, *De Hirudine sermones quinque.* Sermo tertius : *De Hirudine marina*, p. 82 (*De Bononiensi scientiarum et artium institutio atque Academia commentarii*, t. VII, 1791).

première de ces hypothèses n'est pas admissible, la progression chez les Pontobdelles comme chez les autres Hirudinées se fait au moyen des ventouses; pour la troisième, cet auteur fait la remarque importante que les pores excréteurs sont moins nombreux que les verrues; il faudrait donc s'arrêter à l'idée que ce sont des organes de tact. On peut aussi croire qu'ils ont pour action, en augmentant la surface cutanée, d'aider à la respiration, ce serait là en quelque sorte une dégradation organique de l'appareil branchial des Branchellions. Suivant MM. van Beneden et Hesse (1) l'extrémité terminale de ces tubercules serait pourvue de soies « très-courtes et très-roides, disposées circulairement ». Malgré l'autorité de ces observateurs, je ne crains pas d'affirmer qu'il y a là quelque illusion et qu'au moins sur la *P. verrucata* des Raies, que j'ai observée avec grand soin, pendant longtemps et dans des conditions très-variées, il n'existe aucun appendice auquel on puisse donner le nom de soies comme analogues à ce que l'on rencontre chez les Vers réellement sétigères, et en particulier les Lombriciens avec lesquels on est souvent conduit à comparer les Hirudinées. Il existe, il est vrai, à l'extrémité des gros mamelons des papilles parfois assez visibles (2) qui disparaissent dans un grand nombre de cas à la volonté de l'animal, mais ce sont des appendices mous auxquels le nom de soies ne convient en aucune façon, comme nous allons le voir dans l'étude de la structure de la peau. Si l'observation de MM. van Beneden et Hesse se confirme, en admettant qu'il s'agisse d'une autre espèce, elle serait d'une très-grande importance puisqu'elle introduirait dans la famille des Hirudinées un fait en complet désaccord avec ce que nous connaissons de la structure de la peau dans l'ensemble de ce groupe, où les appendices rigides manquent toujours, excepté dans le genre *Acanthobdella* de M. Grube (3), encore, il faut le dire, la disposition y est beaucoup moins sin-

(1) Van Beneden et Hesse, *Recherches sur les Bdellodes ou Hirudinées et les Trématodes marins*. Bruxelles, 1843, p. 24, pl. I, fig. 1 et 6.

(2) Pl. 3, fig. 23, *h*, et fig. 25.

(3) Middendorf, *Sibirische Reise*, t. II, 1re partie. *Wirbellose Thiere*, p. 20 pl. I, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*. Saint-Pétersbourg, 1851.

gulière, eu égard aux types voisins des Hirudinées, que celle indiquée par les auteurs cités. Ces derniers d'ailleurs ont peut-être voulu revenir sur cette opinion, lorsqu'en décrivant une nouvelle espèce, le *Dactylobdella musteli* (1), assez voisine des Pontobdelles, pour qu'on puisse au premier abord hésiter à admettre ce genre spécial, ils disent que les verrues « présentent » au sommet trois ou quatre petits mamelons arrondis au bout, » transparents; mais, comme on le pense bien, sans *soies* ni » *piquants* », disposition fort clairement indiquée dans la planche et l'explication des figures.

La configuration extérieure de la peau étant connue, avant d'étudier sa structure et de commencer l'étude particulière des appareils organiques, je crois devoir brièvement indiquer la position des orifices digestifs et génitaux qui peuvent nous servir de points de repère en ajoutant la disposition des ventouses et le cloisonnement de la cavité viscérale, ce qui complétera cette description générale.

Quant aux orifices d'entrée et de sortie du tube digestif, je n'aurai que peu de chose à ajouter à ce qui a été dit plus haut, le premier (2) est placé vers la partie centrale de la ventouse antérieure, le second (3) s'ouvre à la partie dorsale en avant de la ventouse postérieure, entre l'anneau qui suit immédiatement le dernier des grands anneaux et les deux ou trois suivants qui terminent la série. En limitant la ceinture, comme nous l'avons fait, aux six anneaux un peu rétrécis, intermédiaires aux zoonites ternés antérieurs et aux zoonites quaternés postérieurs, l'orifice des organes mâles se trouve entre le deuxième et le troisième anneau, celui des organes femelles entre le quatrième et le cinquième.

Les ventouses sont toutes deux complètes dans ce genre qui, sous ce rapport, forme avec les Branchellions et les Piscicoles un groupe très-naturel. L'antérieure tout à fait cupuliforme est

(1) *Appendice au mémoire sur les Bdellodes et les Trématodes* (*Mém. de l'Acad. roy. de Belg.*, t. XXXIV, p. 144, pl. XIV, fig. 4).

(2) Pl. III, fig. 22.

(3) Pl. 2, fig. 6 *k*.

beaucoup moins développée dans la *P. verrucata* que dans la *P. muricata*. Chez cette dernière elle est énorme en largeur et en épaisseur, comparée à la grosseur du cou; sur un échantillon long de 115 millimètres, la largeur du cou étant de 3 millimètres, le diamètre de la ventouse atteint $6^{mm},5$, sa hauteur est de 5 millimètres, tandis que sur un échantillon de la *P. verrucata* de 76 millimètres la largeur du cou est de $1^{mm},5$ et les deux dimensions de la ventouse de $2^{mm},2$ et de $1^{mm},5$. En simplifiant ces rapports on voit que le diamètre du cou est à la hauteur de la ventouse dans l'une des espèces : : 3 : 5, tandis que dans l'autre les dimensions sont les mêmes ou : : 1 : 1. Quant au rapport de cette même largeur du cou au diamètre de la ventouse il est représenté chez la *P. muricata* et la *P. verrucata* par les proportions approchées : : 7 : 15 pour la première et : : 10 : 15 pour la seconde. La forme de cet organe n'est pas non plus semblable chez l'une et l'autre Pontobdelle, chez la muriquée la ventouse est assez régulièrement hémisphérique, les bords sont tranchants et les papilles proportionnellement peu développées, mais il faut noter que ces dernières peuvent varier considérablement suivant les circonstances; elle est creusée en avant, concave et susceptible de se plier en deux suivant son diamètre vertical; on voit de plus en avant à une petite distance de son bord une sorte de bande, de frange, disposée d'une manière régulièrement concentrique ayant la forme d'un ruban adhérant par son bord postérieur et appliqué par sa face externe sur la face interne de la ventouse, le bord libre en dehors, au moins après la mort de l'animal et son immersion dans l'alcool, le seul individu de cette espèce que j'aie eu à l'état frais n'ayant pu être examiné avec une attention suffisante sous ce rapport. Est-ce cette partie que Delle Chiaje désigne comme « una specie di » copetta cartilaginea col margine tagliente » (1)? En tous cas, cette frange n'a nullement l'apparence cartilagineuse et aucune partie dans la ventouse ne paraît mériter cette épithète. Dans la

(1) *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*, p. 45. Naples, 1823.

Pontobdelle verruqueuse (1), cet organe est aplati, à bords ronds, les papilles m'ont paru comparativement plus grands, enfin la cavité et la plicature sont moins marquées, cette dernière est même à peu près nulle, je n'ai pas vu trace de la frange interne.

En ouvrant l'animal par la partie dorsale pour examiner la position des organes, on reconnaît que, comme chez la grande majorité des Vers, la cavité viscérale est subdivisée en loges par des cloisons transversales ou dissépiments, cette disposition est importante à connaître, puisqu'elle est en rapport direct avec la constitution du zoonite. Ici encore c'est vers la partie moyenne qu'il faut chercher la régularité, en avant et en arrière, comme pour les zoonites cutanés, il existe des anomalies. En partant des séries de quatre anneaux qui suivent la ceinture, on voit que, dans chacune des six premières, il existe un dissépiment bien net (2), ce qui limite cinq chambres distinctes. Chacune d'elles est formée aussi de quatre anneaux; seulement, le dissépiment correspond à l'intervalle qui sépare le second du troisième anneau du zoonite cutané, aussi ce zoonite cloisonnaire est-il composé, au point de vue de l'alternance, de deux anneaux étroits, puis de l'anneau large, suivi d'un dernier anneau étroit. En arrière de ces cinq chambres, les dissépiments deviennent moins visibles, le tube digestif, comme on le verra plus bas, est en ce point plus compliqué et plus volumineux, cependant on peut reconnaître encore trois ou quatre cloisons (3) disposées toujours de quatre en quatre anneaux, ce qui en porte le nombre à dix ou onze circonscrivant neuf ou dix chambres. Plus loin, le rectum touchant presque la paroi, il devient difficile de reconnaître si les cloisons existent réellement, en tous cas, elles sont beaucoup plus rudimentaires, et l'on pourrait admettre qu'il n'y a plus là qu'une seule chambre. Si l'on remonte au contraire en avant, on ne trouve qu'une cloison distincte située juste au milieu de la ceinture entre le troisième et le quatrième anneau de celle-

(1) Fig. 22.
(2) Fig. 1 et 2 et pl. 2, fig. 6 : $D^2$ à $D^7$.
(3) Fig. 1 et 2 et pl. 2, fig. 6 : $D^8$ à $D^{11}$.

ci (1) ; plus loin, entre la ceinture et la ventouse antérieure, les cloisons sont incomplètes ou nulles, sauf le point où s'insèrent des muscles annexés à la trompe et à sa gaîne (2). En résumé, il existe onze à douze cloisons, limitant par conséquent dix à onze chambres chacune de quatre anneaux, sauf la première qui en comprend cinq, les trois derniers anneaux de la ceinture et les deux antérieurs du premier zoonite cutané post-clitellin.

Le zoonite chez les Hirudinées étant, comme en général l'anneau des Articulés qu'il représente, le point de départ de toute description anatomique des Vers, il est important de savoir quelle limite on doit lui assigner. J'ai commencé par m'attacher aux caractères les plus extérieurs en établissant cette unité morphologique sur la différence d'aspect des anneaux; mais ne serait-il pas plus logique de prendre pour base la position des dissépiments? Au point de vue de la commodité, la première manière de faire pourrait présenter quelque avantage, en ce qui concerne la recherche d'un organe donné, dont on voudrait connaître la position par rapport à l'enveloppe externe; les anneaux larges correspondent précisément aux ganglions nerveux et ceux-ci par la régularité de leur position, la facilité avec laquelle on peut les distinguer, sont généralement pris comme point de repère. Cependant, en considérant les Vers les plus élevés en organisation, Annélides proprement dites ou Lombricins, l'anneau paraît immédiatement en rapport avec les cloisons, il en est on peut dire la conséquence ; on pourrait aussi montrer que chez les Insectes à l'état de larve, chez lesquels cependant les appendices divers et les articulations indiquent nettement la composition de l'anneau, les dissépiments en sont intérieurement les limites naturelles. Il est donc indubitable que chez les Hirudinées également, nous devons limiter de la même façon le zoonite. On peut remarquer que chez bon nombre de ces animaux, tels que les Lombricins, quelques Hiru-

(1) Fig. 1 et 2 et pl. 2, fig. 6 : D[1].
(2) Fig. 6, $c'$.

dinées et les Rotifères, les appareils mucipares rompent cette limite naturelle par la communication qu'ils établissent entre l'extérieur et l'un des zoonites au travers du zoonite précédent; mais c'est là un fait de détail d'une importance secondaire.

En somme, pour me conformer à ce qui paraît le plus rationnel, dans le cours de cette description le zoonite limité par les dissépiments, ou *zoonite normal*, servira de type, à moins que la commodité évidente n'engage à employer le zoonite cutané, ce dont j'aurais soin de prévenir.

## CHAPITRE PREMIER.

### STRUCTURE DE L'ENVELOPPE CUTANÉE. APPAREIL MUSCULAIRE.

La structure de la peau de la Pontobdelle ne diffère pas de ce qu'elle est chez le plus grand nombre des Vers analogues, et se compose de deux couches : l'épiderme (1), comprenant la cuticule et la matrice de la cuticule, et le derme (2).

L'étude de l'épiderme a été faite sur les Lombrinés et les Hirudinées avec un très-grand soin par M. Franz Leydig, et les faits que je vais avoir à exposer ne sont que confirmatifs de ce qu'il nous a appris. La cuticule, sorte de fine membrane étendue comme un vernis à la surface du corps, et les cellules composant la matrice de la cuticule, sont à l'état normal étroitement unies l'une à l'autre et à la couche dermique sous-jacente. Cependant, par une macération convenable, on peut séparer la cuticule, souvent sur les animaux conservés dans l'alcool elle se soulève également. Si, dans ces circonstances, on prend un fragment de cette membrane qu'on étale avec précaution pour l'examiner par transparence, on reconnaît, à un grossissement d'environ 300 à 400 diamètres, qu'elle est homogène, et parcourue par une multitude de stries se croisant à angle droit, et assez fines pour n'être souvent visibles que sous certaines incidence de lumière ; ces stries sont distantes d'environ

(1) Fig. 23,
(2) Fig. 23,

$0^{mm},0012$ (1). De distance en distance, on remarque des espaces arrondis (2), larges de $0^{mm},023$, présentant en leur centre une perforation de $0^{mm},029$ (3). Ces espaces, lorsqu'on les regarde avec soin, paraissent relevés en bourrelet sur leur circonférence, de manière à simuler une sorte de petit cratère. Sur des préparations obtenues en arrachant la cuticule d'animaux macérés, on voit, dans certains cas heureux, que la perforation centrale répond à l'ouverture d'une vésicule arrondie (4), transparente, d'un diamètre de $0^{mm},078$, et qui paraît renfermer des cellules devenues polyédriques par compression réciproque ; il y a une paroi évidente (5), et ces petits organes ne peuvent guère être regardés que comme des glandes cutanées. M. Fr. Leydig a signalé des corps fort analogues chez le *Phreoryctes Menkeanus* et le *Lumbricus agricola* Hoffm. (6).

Quant à la matrice de la cuticule (7), c'est une couche de cellules arrondies ou irrégulièrement anguleuses qu'on enlève parfois avec la cuticule. Je n'ai pu étudier ces cellules que dans ces circonstances, c'est-à-dire sur des animaux ayant subi un commencement de putréfaction par macération ou plongés dans des liquides légèrement acides ; il est difficile dans ces circonstances d'indiquer leur structure réelle ; elles doivent certainement être plus ou moins altérées. Leurs dimensions dans cet état est en moyenne de $0^{mm},008$ ; elles sont granuleuses, présentant parfois un nucléole bien distinct.

Sous ces deux couches (8) s'en trouve une troisième, à laquelle convient fort bien le nom de *derme* qui lui est habituellement donné ; car, sans vouloir pousser trop loin l'analogie entre les animaux vertébrés et invertébrés, en comparant la cuticule

(1) Fig. 24, *a*.

(2) Fig. 24, *c*; fig. 26, *b*.

(3) Fig. 26, *e*.

(4) Fig. 26, *c*.

(5) Fig. 26, *d*.

(6) *Ueber Phreoryctes Menkeanus* (*Arch. f. mikroskop. Anatomie*, vo c ultze, t. I, p. 257, pl. XVII, fig. 10, D, et fig. 13).

(7) Fig. 24 et 25, *b*.

(8) Fig. 23, *b*.

à la couche cornée de l'épiderme des êtres supérieurs, la matrice de la cuticule à la couche de Malpighi, assimilation qui peut se suivre jusque dans les rapports physiologiques de ces deux parties, on est conduit à voir dans la couche encore plus profondément située l'analogue du derme. Ce dernier est remarquablement épais, et contribue, avec les muscles sous-jacents, à donner à l'enveloppe des Pontobdelles son aspect particulier. Il est composé de cellules, mais très-difficiles à isoler et à voir, à cause d'un lacis très-serré de tubes anastomosés les uns avec les autres, formant un réseau qui masque tous les contours. Ces tubes ou prétendus tels (1), car je n'ai pu reconnaître avec certitude si ces éléments étaient creux ou pleins, sont d'un jaune orangé ou brun ; ce sont eux très-évidemment qui donnent aux animaux leurs couleurs : c'est l'analogue du pigment. Les petites papilles, dont j'ai signalé l'existence au sommet des mamelons cutanés, comprennent toutes ces couches de la peau (2), et c'est sur elles en particulier qu'il est facile d'observer les rapports des deux couches de l'épiderme avec le derme renfermant les tubes colorés pigmentaires qui pénètrent jusque dans leur intérieur.

En se reportant aux descriptions données par les auteurs, la cuticule répond à ce qu'on appelle l'*épiderme*, la matrice de la cuticule à ce qui est désigné par Moquin-Tandon sous le nom de *couche pigmentaire*, et la dernière couche conserve l'appellation de *derme;* mais cette division me paraît avoir le défaut de ne pas indiquer les rapports qui unissent les deux premières, rapports qui sont parfaitement indiqués par M. Fr. Leydig (3).

Les couches décrites jusqu'ici composent ce qu'on pourrait appeler la peau proprement dite, mais elles sont doublées par un tissu musculaire excessivement épais (4) qui doit être regardé comme en faisant partie; chez ces êtres, comme chez les animaux inférieurs en général, le système musculaire cutané est

(1) Fig. 25, *c*.

(2) Fig. 25.

(3) *Vom Bau des thierischen Körpers*, t. I, 1re partie, p. 21. Tübinge, 1864.

(4) Fig. 6, *n*.

le seul qui existe. Ce qu'il offre de plus remarquable, c'est sa grande épaisseur, les couches qu'il forme atteignent souvent plus d'un millimètre, ce qui donne à l'ensemble des téguments chez les Pontobdelles une épaisseur exceptionnelle, fait qui avait déjà frappé Rondelet, c'est à cela qu'il attribue la moins grande contractilité de ces Sangsues marines comparées aux Sangsues ordinaires des eaux douces (1).

Quant à la disposition, elle diffère trop peu de ce qu'on connaît chez les autres Hirudinées, pour que je croie devoir m'y appesantir longuement.

Les fibres qui composent ce système (2) sont très-longues; elles peuvent atteindre jusqu'à $2^{mm},4$, la largeur n'étant que de $0^{mm},032$; lorsqu'après l'action des réactifs la moelle est devenue visible, son diamètre est de $0^{mm},015$.

Au point de vue histologique, ces éléments se rapportent au type de ces fibres lisses, dans lesquelles on distingue une partie médullaire et une écorce, mais on peut se demander si cette distinction est primitive, ou si elle résulte de l'action des réactifs. Lorsqu'on examine des fibres arrachées à l'animal bien vivant et portées rapidement sous le microscope (3), on distingue un contour nettement accusé par une ligne obscure, indice probable d'une enveloppe, à l'intérieur de laquelle se trouve une substance homogène grisâtre sur les bords, blanche et transparente au centre, où se voient des granulations rangées longitudinalement. La gradation entre la partie grise et le centre transparent est tout à fait insensible et la différence d'aspect peut être le résultat d'un effet optique de réfraction ; on pourrait aussi croire que la traînée granuleuse centrale est due à l'accumulation des particules sur une plus grande épaisseur, ce qui les rend plus visibles, tandis que sur les bords, outre qu'elles sont, par la rai-

(1) «...... duriore cute quam palustres, quod in causa est, cur non ita in globum se contrahere, nec ita se colligere possint, sed caudam tantum et caput proferunt et retrahunt.» (*Universæ aquatilium Historiæ pars altera, cum veris ipsorum imaginibus*, p. 112. Lugdunum, 1555.)

(2) Fig. 7.

(3) Fig. 12, *c*.

son contraire, moins nombreuses, elles disparaissent un peu sur la teinte plus sombre. Ces considérations peuvent faire penser que la fibre musculaire est simplement composée d'une enveloppe mince renfermant une substance homogène, réfringente, parsemée de granulations. Mais au bout de peu de temps, l'aspect change, et l'on distingue alors (1) une écorce transparente, épaisse, entourant une sorte d'axe fortement granuleux ; cet effet se produit sous la simple action un peu prolongée de l'eau ; cela est beaucoup plus rapide et plus net après l'emploi de l'acide acétique.

La disposition générale des faisceaux est des plus simples, on reconnaît fort bien la couche extérieure annulaire (2) et la couche profonde longitudinale (3), elles sont intimement unies l'une à l'autre. Quant aux faisceaux obliques signalés par Moquin-Tandon (4), je n'ai pu les apercevoir nettement. Cependant dans la couche externe, on peut sur certains points distinguer des fibres se détachant des faisceaux annulaires sous des angles variés (5), mais cette disposition est loin d'être régulière. Dans les cloisons dissépimentales, on observe une très-grande quantité de fibres musculaires disposées en tous sens, de façon à se croiser les unes les autres sous des angles plus ou moins aigus, c'est là surtout qu'il est possible de reconnaître ces fibres, dites rayonnantes par M. Leydig (6), se dirigeant du centre à la périphérie ; je n'ai pu voir les fibres que le même auteur appelle fibres obliques (7), auxquelles d'ailleurs l'épithète de verticale ne paraîtrait mieux convenir, puisqu'elles se rendent directement de la paroi dorsale à la paroi ventrale ; l'absence de ce système de fibres serait peut-être en rapport avec la forme particulière des Pontobdelles de nos côtes qui sont parfaite-

(1) Fig. 8.
(2) Fig. 23, *d*.
(3) Fig. 23, *e*.
(4) *Loc. cit.*, p. 49.
(5) Fig. 23, *d'*.
(6) *Tafeln z. veigl. Anat.*, pl. I, fig. 6, *h*.
(7) *Ibid.*, pl. I, fig. 6, *g*.

ment arrondies et non aplaties, comme le plus grand nombre des autres Hirudinées. Quant aux ventouses, elles comprennent des fibres annulaires superficielles, surtout abondantes et épaisses à la face convexe, et des fibres rayonnantes intermédiaires ; je n'ai pu bien voir sur la *P. verrucata* la couche de fibres verticales indiquée par M. de Quatrefages (1). Toutes ces couches contractiles, tant sur le corps que dans les organes d'adhérence, sont remarquables par leur épaisseur, comme je l'ai déjà noté plus haut.

La progression se fait par l'adhérence successive des deux ventouses aux corps ambiants et le raccourcissement, puis l'élongation du corps : c'est le mode ordinaire chez les animaux analogues. Il est probable que ces êtres ont des habitudes très-sédentaires à en juger par la façon dont ils se comportent dans les aquariums ; ainsi que l'a déjà fait remarquer M. Hesse (2), on les voit rester pendant fort longtemps fixés par leur large ventouse postérieure, le corps dressé, la partie antérieure enroulée en crosse, rappelant la préfoliation circinée des jeunes frondes de Fougères. L'adhérence de la ventouse postérieure est très-forte, et si l'on veut arracher trop brusquement l'animal, il se rompt ; assez fréquemment les échantillons que m'envoyaient les pêcheurs étaient ainsi mutilés.

Tout à fait à la paroi interne de la grande chambre viscérale, entre la couche musculaire et le tube digestif, on trouve (3) une quantité énorme de granules jaunes, qui remplissent en quelque sorte tout l'espace ainsi laissé libre. Ces granules n'existent pas sur toute la longueur du corps ; ils sont très-abondants en arrière à partir de l'intervalle qui sépare le second du troisième anneau dans le premier zoonite cutané postclitellin, c'est-à-dire à partir du second dissépiment (4). En avant jusqu'à la tête, ces granules sont rares, surtout à la ceinture, cependant on en

(1) *Note sur le système nerveux et quelques autres points de l'anatomie des Albiennes* (*Ann. des sc. nat.*, 1852, 3e série, t. XVIII, p. 332, pl. 9, fig. 3, *e*).

(2) *Loc. cit.*, p. 24 ; pl. 1, fig. 15.

(3) Fig. 6, *m* ; pl. 3, fig. 23, *f*.

(4) Fig. 1 et 2, $D^2$ ; pl. 2, fig. 6, $D^2$.

trouve encore quelques-uns autour de l'œsophage. Sous l'action de l'acide chlorhydrique, ces organes prennent une teinte d'un beau vert.

La structure glandulaire de ces éléments ne peut être mise en doute ; ce sont des cellules plus ou moins irrégulièrement arrondies (1) d'un jaune ocreux rougeâtre, pourvues ordinairement d'un noyau blanc parfaitement diaphane, visible par transparence, et isolable si la cellule se rompt. Ce noyau mesure $0^{mm},036$ ; la cellule enveloppante a des dimensions beaucoup plus variables, et atteint de $0^{mm},065$ à $0^{mm},140$ ; certaines cellules sans noyaux (2) n'ont que $0^{mm},041$ ou $0^{mm},026$.

Dans les préparations simplement faites en étalant dans l'eau une portion de substance contenant ces cellules jaunes, elles paraissent pour la plupart absolument isolées ; cependant il n'est pas rare d'en trouver qui présentent sur un de leur côté (3) un prolongement, indice d'un canal excréteur, large de $0^{mm},014$. Sur des coupes optiques convenablement faites et perpendiculaires à l'axe de l'animal (je me suis servi pour cela d'individus durcis par l'ébullition dans l'eau de mer), on peut se convaincre que ces canaux sont assez nombreux, et, dans certains cas, se suivent jusqu'à la peau (4) ; seulement, ils peuvent souvent échapper à l'observation, s'ils ne sont pas remplis par la matière jaune caractéristique des glandes, qui seule peut les faire reconnaître au milieu des couches musculaires serrées qu'ils traversent. Ces corpuscules seraient donc assimilables à ces glandes figurées par M. Leydig, et qu'il appelle glandes cutanées unicellulaires (*Einzellige Hautdrüsen*) (5).

L'usage de ces glandes n'est pas très-facile à déterminer. On les a souvent considérées comme étant l'analogue du foie, mais cette opinion n'est guère admissible en face des faits anatomiques dont je viens de parler, à moins de supposer, comme on

(1) Fig. 12, *a*.
(2) Fig. 12, *a''*.
(3) Fig. 12, *a'*.
(4) Fig. 23, *g*.
(5) *Tafeln zur vergleichenden Anatomie*, pl. I, fig. 6, *b*. Tübinge, 1864.

pourrait l'induire des opinions actuelles, que le foie ayant, outre sa fonction de sécréter un liquide utile à la digestion, celle de modifier le sang d'une certaine manière, ici ces cellules n'ayant que ce dernier emploi évacuaient leur produit directement à l'extérieur. Il faut dire que ce serait singulièrement modifier les opinions que nous pouvons avoir sur l'usage du foie chez les Invertébrés ; cependant, en ce qui concerne les Vers, la très-grande majorité des naturalistes sont portés à penser aujourd'hui que ce qu'on désigne comme foie d'ordinaire chez ces animaux ne peut avoir aucun rapport avec le tube digestif, mais plutôt se rattache au système des vaisseaux clos à liquide ordinairement coloré. Quoi qu'il en soit des rapports de ces utricules glandulaires avec l'un ou l'autre de ces grands systèmes de la vie de nutrition, dans le cas particulier de la Pontobdelle, il ne paraît pas douteux que le liquide sécrété ne soit destiné à lubrifier la peau ou à la maintenir dans un état particulier de résistance. Cette opinion peut se déduire non-seulement du fait anatomique, c'est-à-dire de l'abouchement des canaux à l'extérieur, mais encore de cette observation, qu'une fois la Sangsue morte, si on la laisse séjourner dans l'eau de mer (l'eau douce amène une endosmose trop rapide qui nuit à l'expérience), lorsque la putréfaction commence à se produire, la partie postérieure à la ceinture, comme si elle était recouverte d'une couche protectrice, se décompose moins rapidement. Or on vient de voir que ces glandes cutanés unicellulaires, sont précisément abondantes en ce point, il serait donc permis d'en conclure qu'elles sécrètent une sorte de vernis répandu sur la peau pour la mettre à l'abri des actions extérieures.

Les canaux des glandes unicellulaires sous-cutanées débouchent-ils directement à l'extérieur ? Je n'ai pu les suivre que jusqu'au derme et il existe dans celui-ci un réseau (1) que j'ai déjà signalé, qui, par sa couleur, rappelle absolument la teinte des canaux excréteurs de ces glandes ; en serait-il une dépendance ? cela n'est pas probable, d'autant plus que ce réseau, tout

(1) Fig. 23, *b* ; fig. 25, *c*.

en ayant l'apparence de petits vaisseaux anastomosés, pourrait bien être formé de pigments solides et non de tubes creux ; en tout cas, le fluide que renfermerait ces derniers serait assez épais, car, par la pression, je n'ai pu le voir circuler, c'est ce que j'ai déjà fait remarquer plus haut.

Au milieu des glandes unicellulaires sous-cutanées se voient d'autres cellules (1) qui se distinguent facilement des précédentes, en ce qu'au lieu d'être teintées en jaune brunâtre plus ou moins orangé, elles sont absolument incolores avec des granules réfringents nombreux. Leurs dimensions sont ordinairement plus petites que celles des glandes unicellulaires ; quelques-unes cependant leur sont égales; elles paraissent manquer de canal excréteur ; toutefois, dans un cas, j'ai cru en reconnaître un rudiment (2). Quelle est la signification de ces glandes ? c'est qu'il m'a été impossible de déterminer jusqu'ici.

## CHAPITRE II.

### APPAREIL NERVEUX, ORGANES DES SENS.

L'appareil nerveux de la Pontobdelle a été étudié avec grand soin par différents auteurs et surtout par M. de Quatrefages (3), aussi aurai-je peu de choses à en dire sous le rapport de la structure et de la disposition générale; le seul point sur lequel je m'appesantirai est relatif à la disposition et aux rapports de ce système avec les anneaux, cette considération étant d'une grande importance au point de vue de ce qu'on peut appeler le type du zoonite.

Le nombre des ganglions, non compris le collier œsophagien, est de vingt-deux (4), le dernier, qui est le plus volumineux, se trouve dans la ventouse anale. La position de ces ganglions est très-importante à étudier, attendu que de tous les systèmes organiques celui-ci est le plus fixe, le plus facile à retrouver,

(1) Fig. 12, *b*.
(2) Fig. 12, *b'*.
(3) *Loc. cit.*, p. 332.
(4) Fig. 1 et 2 $c^{1}$ à $c^{22}$.

par conséquent celui qu'on doit choisir de préférence pour l'étude des rapports. Laissant à part le collier œsophagien, sur lequel je reviendrai plus tard et qui se distingue entre autres caractères par son énorme volume, les autres ganglions mesurent de 0mm,5 à 0mm,7. La distance qui les sépare les uns des autres varie, suivant les régions ; sur un individu de grande taille, mesurant environ 10 centimètres, on trouve les longueurs suivantes :

| | mm | | mm |
|---|---|---|---|
| 1er connectif | 1,0 | 12e connectif | 6,5 |
| 2e id | 2,2 | 13e id | 6,5 |
| 3e id | 3,4 | 14e id | 6,8 |
| 4e id | 4,2 | 15e id | 6,8 |
| 5e id | 2,0 | 16e id | 6,0 |
| 6e id | 1,7 | 17e id | 5,8 |
| 7e id | 3,8 | 18e id | 5,0 |
| 8e id | 5,6 | 19e id | 3,3 |
| 9e id | 5,6 | 20e id | 1,8 |
| 10e id | 6,3 | 21e id | 1,0 |
| 11e id | 6,5 | 22e id | 0,8 |

La longeur totale de la chaîne est d'environ 0mm,95. Comme on le voit, la longueur des connectifs augmente régulièrement d'avant en arrière pour les quatre premiers, correspondant aux quatre zoonites antérieurs (en comptant le zoonite rudimentaire), les cinquième et sixième à peu près égaux sont au contraire notablement plus courts, ils correspondent à la ceinture, aux ganglions qu'on pourrait appeler les ganglions génitaux ; puis du 7e au 15e la longueur devient de plus en plus grande, et à partir de là décroît d'une manière régulière jusqu'au dernier, qui est le plus petit de tous. Ces variations sont parfaitement en rapport avec le développement extérieur des différents zoonites, elles ont été figurées par M. de Quatrefages (1), bien que le rapprochement des ganglions clitellins ait paru lui échapper ; dans ses recherches sur le système nerveux des Glossiphonies, M. Baudelot a indiqué dans un tableau des variations analogues (2).

Les masses nerveuses de la chaîne ventrale répondent, en ce qui concerne le zoonite cutané, à l'anneau plus développé chez

(1) *Loc. cit.*, pl. 9, fig. 1.

(2) *Observations sur la structure du système nerveux de la Clepsine* (*Annales des sciences naturelles*, 5e série, t. III, p. 130).

la *Pontobdella verrucata;* chez la *Pontobdella muricata*, c'est sur le second des anneaux larges, qui, comme on l'a vu, est celui qui présente aussi les plus gros tubercules.

Les ganglions sus-œsophagien et sous-œsophagien, sont si intimement unis qu'ils ne forment morphologiquement qu'une masse unique, traversée par l'œsophage, tant les connectifs sont courts et considérables, ce qui a été fort bien représenté par Moquin-Tandon (1) et M. de Quatrefages (2): cependant, suivant mes observations, la masse supérieure serait plus considérable et la séparation en deux parties moins nette que ne l'indique la figure de ce dernier. Vers la partie médiane, j'ai trouvé un nerf que j'ai pu suivre jusqu'au bord de la ventouse dans l'une des papilles moyennes supérieures, plus en dehors s'en trouvent deux autres, nerfs cérébraux et nerfs des connectifs de M. de Quatrefages; la brièveté de ces connectifs fait qu'il n'est pas facile dans cet animal de décider si réellement c'est bien de ce point ou d'un des centres que ces nerfs proviennent. Un nerf placé encore plus en dehors et en bas peut être regardé comme le premier du ganglion sous-œsophagien, plus en arrière il en existe encore deux, ce qui à fait dire à M. de Quatrefages que le ganglion sous-œsophagien était le résultat de la fusion de trois ganglions primitifs.

Les autres ganglions de la chaîne ventrale ne présentent pas de différence de volume bien appréciable, comme on l'a vu plus haut. Ils sont arrondis et montrent une tendance à se séparer en segments; cela a été signalé chez diverses autres Hirudinées en particulier les Glossiphonies (3).

Le renflement nerveux postérieur, de forme ovalaire, donne naissance, de chaque côté, à sept nerfs plus un filet impair terminal, il est situé absolument dans la ventouse anale et séparé de l'avant-dernier ganglion par une couche épaisse de fibres musculaires que traversent les connectifs et qui forment une sorte de diaphragme qu'on est obligé d'inciser pour le mettre à découvert.

(1) *Loc. cit.*, pl. 2, fig. 2.
(2) *Loc. cit.*, pl. 9, fig. 2.
(3) Baudelot, *loc. cit.*, p. 129.

Chaque ganglion de la chaîne ventrale donne naissance, de chaque côté, à deux nerfs, comme on l'a montré depuis longtemps (1), mais il est peu d'Hirudinées chez lesquelles le fait soit aussi évident que chez les Pontobdelles et où l'on puisse mieux examiner les particularités de distribution de chacun d'eux. L'une des branches, l'antérieure, après un court trajet de $1^{mm},26$ sur le treizième ganglion, où cette distance est la plus grande, car elle peut n'être que de $0^{mm},7$, se renfle en une cellule de $0^{mm},10$ à $0^{mm},15$, par conséquent très-bien visible à l'œil nu, ce qui les avait fait remarquer par les premiers anatomistes qui se sont occupés du système nerveux de cet animal; ainsi, dès 1791, Bibiena (2) avait signalé et figuré ces ganglions accessoires; depuis cette époque les recherches de Bruch, de M. de Quatrefages, de M. Faivre (3), de M. Baudelot (4) ont montré que la présence de ce renflement ganglionnaire était un fait général. Malgré ses dimensions considérables ce renflement m'a paru constitué par une seule cellule revêtue d'une paroi lamineuse de $0^{mm},005$ à $0^{mm},010$ d'épaisseur, et pourvue d'un noyau peu distinct. Le filet nerveux postérieur a au contraire un diamètre uniforme ou tout au moins ne présente que beaucoup plus loin et d'une manière moins apparente des renflements fort petits.

La structure des ganglions a été si bien étudiée par les recherches de M. Faivre et de M. Leydig (5) qu'il me paraît inutile de m'y arrêter ici longuement, je me bornerai à faire remarquer que les fibres nerveuses en pénétrant dans la masse ganglionnaire paraissent changer de structure et deviennent beaucoup plus fines et moins distinctes en perdant sans doute leur membrane d'enveloppe. Le lozange formé par les fibres qui, des connectifs antérieurs et postérieurs se rendent dans les filets ner-

(1) Voyez, en particulier, de Quatrefages, *loc. cit.*, pl. 9, fig. 6.

(2) Bibiena, *loc. cit.*, pl. III, fig. VI.

(3) *Études sur l'histologie comparée du système nerveux chez quelques Annélides* (*Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. V, p. 337).

(4) *Loc. cit.*, p. 134, pl. 2, fig. 7.

(5) *Taf. z. vergl. Anat.*, pl. 2, fig. 3.

veux est très-bien visible, il en est de même des segments enveloppant ce lozange, segments dans lesquels se trouvent des cellules nerveuses. Il me paraît hors de doute que ces ganglions renferment un certain nombre de cellules apolaires, au moins suis-je parvenu, en particulier dans les ganglions voisins des organes génitaux, à en isoler qui m'ont paru absolument privées de prolongement et cependant intactes; elles mesuraient $0^{mm},043$ sur $0^{mm},031$, d'autres $0^{mm},055$ sur $0^{mm},034$ et se trouvaient, à la partie superficielle du ganglion, entre les fibres formant le lozange.

Les organes des sens paraissent restreints au toucher, en tant que pourvus d'appareil particulier. Nul doute que le goût, l'odorat, l'ouïe, n'existent chez ces êtres; on peut se demander s'ils possèdent le sens de la vue, mais jusqu'ici on n'a pu trouver avec certitude chez eux aucun organe qui parût spécialement en rapport avec ces fonctions. Pour ce qui est des points oculaires, faciles à observer chez la plupart des Hirudinées, je n'ai pas été plus heureux que d'autres anatomistes tels que de Blainville (1) et Moquin-Tandon (2) qui se sont occupés de cette recherche et n'ont pu les découvrir, bien que Savigny ait émis une opinion contraire (3). Quant au sens du toucher, outre la sensibilité générale répandue à la surface de la peau chez ces êtres comme chez tous les animaux du même groupe, on observe autour de la ventouse buccale six papilles (4) qui très-vraisemblablement n'ont pas d'autre emploi que de servir au tact. Sur l'animal vivant on peut s'assurer par expérience de la sensibilité exquise de ces parties auxquelles se rendent des nerfs; le temps m'a malheureusement manqué pour rechercher si ces papilles présentent une structure spéciales, les travaux de M. Leydig ont fait voir combien est variée la disposition des organes sensoriels chez les Hirudinées et dans ce cas particulier cet examen présentera un certain intérêt, les Pontobdelles étant avec les Dactylobdelles le seul

(1) *Dictionnaire des sciences naturelles*, article SANGSUE, t. XLVII, p. 205, 1827.

(2) *Loc. cit.*, p. 285.

(3) *Loc. cit.*, p. 110.

(4) Fig. 1 et 2, *a*; fig. 6, *b*; fig. 22, *b*.

genre où l'on rencontre des prolongements de cette espèce, au moins aussi développés. Les mamelons cutanés (1) sont sans doute également des organes tactiles, mais moins délicats, suivant toute apparence, que les précédents. A ce propos, on doit remarquer que dans les deux espèces de Pontobdelles ces élévations cutanées sont précisément plus saillantes sur l'anneau qui présente le ganglion, là où par conséquent les filets nerveux peuvent être plus abondants. Il serait intéressant de rechercher si, dans les petites papilles (2) placées au sommet des mamelons, ne se trouvent pas des appareils particuliers ou un mode de terminaison spéciale des nerfs.

## CHAPITRE III.

### DIGESTION.

L'appareil digestif de la Pontobdelle ne présente dans sa conformation rien qui s'écarte notablement de ce que l'on connaît chez les autres Hirudinées, en particulier les Branchellions et les Piscicoles, rapprochement qui a été fait par presque tous les naturalistes dans leurs différentes classifications. Bibiena (3) le premier a décrit et représenté cet appareil ; mais Delle Chiaje (4) est l'auteur qui l'a le mieux figuré, et quoique son dessin soit à d'autres égards fort imparfait, cependant on y trouve indiquées certaines particularités intéressantes, qui n'ont pas été aussi bien appréciées plus tard par Moquin-Tandon (5). Depuis cette époque je ne sache pas que personne ait donné de nouveaux détails à ce sujet.

On peut distinguer une trompe et sa gaîne, l'ingluvies, la portion gastro-iléale et le rectum, en adoptant la nomenclature de Gratiolet, qui me paraît avoir des avantages réels.

(1) Fig. 23, *i*.
(2) Fig. 23, *h* ; et fig. 25.
(3) *Loc. cit.*, p. 79, pl. III, fig. 5.
(4) *Loc. cit.*, p. 46, pl. I, fig. 14.
(5) *Loc. cit.*, pl. II, fig. 6.

C'est à peu près au centre de la ventouse orale que s'ouvre l'orifice antérieur du tube digestif (1) ; il présenterait en ce point, d'après Delle Chiaje (2), trois papilles membraneuses incapables, il est vrai, de percer les chairs. Savigny signale aussi des mâchoires réduites à trois points saillants peu visibles, ce qui est indiqué également par Moquin-Tandon. M. de Quatrefages (3), sur les Branchellions, qui, d'après les auteurs précédents, présenteraient la même particularité, n'a pu retrouver ces organes, et je n'ai pas été plus heureux sur les Pontobdelles. On doit donc admettre que si ces papilles existent, elles peuvent, suivant les circonstances, faire ou non saillie ; cependant, vu le grand nombre de *Pontobdella verrucata* que j'ai eu l'occasion d'examiner, il me paraît probable qu'au moins dans cette espèce ces organes font défaut.

On voit assez souvent sur les individus morts sortir par l'ouverture buccale une trompe blanchâtre, transparente (4), qui, variant avec la taille des individus et l'état d'évagination plus ou moins complet, peut avoir de 1 à 3 millimètres ; elle est légèrement courbée vers le côté dorsal, conique et tronquée à l'extrémité libre, où se trouve un orifice (5) conduisant dans le canal (6) dont est creusé l'organe, canal bien visible au travers de la paroi (7). Au moyen de pressions convenables, on peut faire refluer dans la trompe le sang contenu dans l'ingluvies et le chasser par l'ouverture terminale. A l'état de repos, cet organe rentre, en conservant sa forme, dans une cavité qui lui sert de gaîne (8); des muscles protracteurs et rétracteurs font exécuter ces mouvements. Cette gaîne s'étend assez loin en arrière, car son fond dépasse le troisième ganglion ventral et peut atteindre le

(1) Fig. 22.

(2) *Loc. cit.*, p. 45, fig. 14, *a*.

(3) *Mémoire sur le Branchellion de d'Orbigny* (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, 1852, t. XVIII, p. 296).

(4) Fig. 22.

(5) Fig. 22, *e*.

(6) Fig. 22, *d*.

(7) Fig. 22, *c*.

(8) Fig. 6, *c*.

quatrième. En ce point les muscles forment un dissépiment sur lequel j'ai déjà attiré l'attention (1). Cette disposition rappelle fort exactement celle qui a été décrite et figurée pour les organes homologues chez le Branchellion par M. de Quatrefages (2). La trompe se compose de dehors en dedans, d'abord d'une lame transparente d'épithélium pavimenteux, sous laquelle existe une couche de fibres longitudinales épaisses de $0^{mm},015$, disposées parallèlement les unes aux autres avec beaucoup de régularité ; il est grandement probable que ce sont des éléments musculaires, toutefois je n'ai pu en acquérir la certitude. Plus intérieurement et formant la dernière couche, on rencontre des cellules légèrement granuleuses qui ont l'apparence d'organes glandulaires : ce sont là sans doute les véritables analogues des glandes salivaires ou buccales.

La cavité de la trompe est triangulaire, ce qui est en rapport avec la disposition fondamentale des mâchoires chez les Gnathobdelliens ; on n'y rencontre, non plus que dans les parois, aucune pièce dure, et il est probable que l'animal l'introduit dans les chairs en écartant simplement les tissus.

En arrière de cet organe commence la portion de l'intestin que Gratiolet a désignée sous le nom d'*ingluvies* (3), nom préférable à celui d'estomac généralement employé, puisque cet organe ne paraît servir physiologiquement qu'à emmagasiner les aliments, sans leur faire subir aucune modification notable. La première des poches qui le composent (4) s'étend du quatrième au cinquième ganglion ; elle est allongée, beaucoup plus étroite que les autres, avec une couche de fibres très-transparentes, analogues à celles qu'on a vues plus haut constituer la tunique intermédiaire de la trompe, dont elle n'est que le prolongement. On pourrait la regarder, en raison de ces caractères spéciaux, comme étant un simple conduit que le sang ingéré ne fait que traverser ; ce serait, en un mot, un *œsophage*.

(1) Fig. 6, *c'*.
(2) *Loc. cit.*, pl. 6, fig. 3.
(3) *Loc. cit.*, p. 183.
(4) Fig. 6, *d*.

Je n'y ai jamais observé de sang, mais je n'en ai non plus jamais rencontré dans les premières poches de l'ingluvies, et, ainsi que cela a été depuis longtemps établi, comme elles se vident successivement les unes dans les autres d'avant en arrière, de telle sorte que les antérieures, remplies en dernier lieu, se trouvent vides les premières, le fait reste encore douteux; cependant la structure parle évidemment en faveur de la spécialisation de cet organe. Cet œsophage est limité en avant par la cloison que forment les fibres musculaires allant de la gaîne de la trompe à la paroi viscérale, en arrière par le premier des dissépiments réels.

A partir de ce point, l'ingluvies s'étend directement jusqu'à la partie postérieure du corps, sous la forme d'un tube rétréci de distance en distance à l'endroit des dissépiments, et constituant ainsi une série de poches. Les six premières (1), limitées par les sept dissépiments bien complets (2) qui suivent la ceinture, sont nettement separées les unes des autres et ont une forme ovoïde; à partir de là, les dissépiments étant à peine indiqués ou même ne l'étant pas du tout, il n'existe qu'une vaste cavité (3) au-dessus de laquelle est placée la portion gastro-iléale et le rectum, et qui se termine en cul-de-sac simple postérieurement. La première poche répond donc au zoonite qui contient les sixième et septième ganglions, et les cinq suivantes à ceux qui contiennent les huitième, neuvième, dixième et onzième; le grand cul-de-sac terminal recouvre les autres ganglions, à l'exception des quatre derniers situés dans le point où la cavité se rétrécit ou en dehors de cette cavité, dans la ventouse postérieure. La disposition interne est en rapport avec ces divisions; les étranglements qui forment la limite des six premières poches se continuent à l'intérieur comme des espèces de diaphragmes percés en leur centre d'une ouverture qui est le moyen de communication entre les différentes cavités; ces cloisons n'existent pas dans le grand cul-de-sac postérieur. La con-

(1) Fig. 6, $e^1$ à $e^6$.
(2) Fig. 6, $D^1$ à $D^7$.
(3) Fig. 6, *f*.

figuration de l'ingluvies est trop sommairement indiquée par Rondelet pour qu'on puisse croire que cet auteur l'ait réellement saisie. La description et les figures de Bibiena sont meilleures; toutefois Moquin-Tandon fait remarquer avec raison qu'il ne mentionne à tort que cinq poches complètes antérieures au lieu de six. Quant au travail de Delle Chiaje, c'est le plus imparfait sous ce rapport, car il n'indique pas convenablement les rétrécissements.

La structure intime de cet organe est très-simple : il se compose d'une membrane fine formée de fibres lamineuses et musculaires, sans qu'on puisse rien distinguer qui rappelle un tissu glandulaire; on trouve en outre à la surface extérieure un riche réseau vasculaire sur lequel j'aurai l'occasion de revenir en décrivant le système des vaisseaux clos. Cette partie du tube digestif renferme toujours, surtout dans les poches postérieures, un liquide rouge qu'il est facile de reconnaître pour du sang aux globules qu'il contient; ces globules sont ovoïdes ou arrondis, de $0^{mm},017$ à $0^{mm},013$, avec un noyau mesurant $0^{mm},004$ : ce sont très-évidemment des hématies provenant du sang dont ces animaux se nourrissent, et les dimensions, comme on peut le voir, coïncident assez exactement avec celles de différentes espèces de Raies (1).

La portion *gastro-iléale* (2) offre plus d'intérêt, et sa disposition ainsi que sa structure méritent d'être étudiées avec soin. C'est, comme chez la Sangsue médicinale, un tube d'à peu près 2 à 3 centimètres, dont le diamètre moyen n'atteint guère que 1 à 2 millimètres ; étendu au-dessus du grand cul-de-sac terminal de l'ingluvies, il commence vers le milieu du connectif, unissant le treizième au quatorzième ganglion, pour se terminer au rectum à peu près à la hauteur du dix-septième, occupant ainsi environ quatre zoonites ; sa couleur est blanchâtre, opaque. Un examen superficiel montre qu'à son origine (3) cette

(1) H. Milne Edwards, *Physiologie et anatomie de l'Homme et des Animaux*, 1857, t. I, p. 90.

(2) Fig. 6, *h*.

(3) Fig. 6, *g*, et fig. 16.

portion du tube digestif présente deux dilatations latérales saillantes qui remontent de façon à lui donner la forme d'une fourche ou d'un T dont les branches seraient recourbées en avant; dans son trajet, le tube traverse naturellement les trois cloisons incomplètes qui relient aux parois du corps le grand cul-de-sac de l'ingluvies (1). Après chacune de ces cloisons, il existe des dilatations (2) analogues, mais qui vont en diminuant d'avant en arrière, de sorte que les troisièmes sont souvent peu perceptibles, comme de petites élevures; le gastro-iléon se trouve ainsi partagé suivant sa longueur en quatre parties égales. Cette particularité, quoique bien nette, a échappé à Bibiena, et même à Moquin-Tandon, qui figure à peine la fourche intestinale antérieure; mais Delle Chiaje (3) les a fort bien reconnues.

La structure histologique indique déjà, par sa complication, l'importance de cette partie au point de vue physiologique. La tunique extérieure cuticulaire ne diffère pas de celle qui revêt les autres portions du tube digestif; il en est de même de la tunique musculaire, dont l'épaisseur est assez grande, sans toutefois être aussi considérable que celle de la trompe, ni même de l'œsophage. Mais c'est surtout la muqueuse qui offre des particularités intéressantes. Elle présente des glandules très-nombreuses sur toute son étendue, glandules qui soulèvent les deux tuniques précédentes, et rendent comme papilleuse, mamelonnée, la surface extérieure (4); sous cette couche glandulaire s'étend enfin ce qu'on peut appeler la muqueuse proprement dite, formée d'une membrane épaisse d'environ $0^{mm},036$ (5), recouverte par une cuticule fine (6), qui est la tunique la plus intérieure. Les glandules sont de simples cellules sur beaucoup de points, mais dans les culs-de-sac, qui forment les branches antérieures du T, ce sont de véritables acini simples (7), piriformes, longs de

(1) Fig. 6, $D^9$, $D^{10}$, $D^{11}$.
(2) Fig. 6, *h'*.
(3) *Loc. cit.*, fig. 14.
(4) Fig. 16.
(5) Fig. 17, *b*.
(6) Fig. 17, *a*.
(7) Fig. 17, *c*.

$0^{mm}$,235, non compris le trajet au travers de la muqueuse, larges de $0^{mm}$,109 dans leur partie la plus renflée. Ils sont formés de cellules d'environ $0^{mm}$,031, nucléolées, irrégulièrement polyédriques par compression réciproque, et revêtus d'une paroi amorphe de $0^{m}$,015. Dans les autres dilatations du gastro-iléon, ces culs-de-sac sont peu développés, au moins n'ai-je pu les isoler; on peut cependant juger qu'ils existent par les petits mamelons qu'on observe à la surface de ces dilatations.

La communication entre cette portion du tube digestif et l'ingluvies se fait vers le commencement du grand cul-de-sac de ce dernier; c'est une perforation simple, un peu saillante du côté du gastro-iléon, entourée de plis rayonnants. On peut croire que cette disposition en quelque sorte valvulaire empêche le reflux des matières dans l'ingluviès; il doit au moins en être ainsi pendant la vie, mais après la mort on fait facilement passer les injections poussées par l'anus dans tout le tube digestif: il faut dire qu'en ce cas la distension considérable des différentes cavités change notablement les rapports normaux.

La région gastro-iléale est physiologiquement la plus remarquable de tout l'appareil, car c'est elle qui est destinée à faire subir aux aliments les modifications chimiques qui caractérisent la fonction digestive. Le sang, comme on le sait, se conserve dans l'ingluvies pendant fort longtemps avec sa couleur, ses globules, etc., il est seulement épaissi; au contraire, dès que les matières alimentaires passent dans le gastro-iléon, elles deviennent noires et les globules disparaissent; très-évidemment l'action des sucs digestifs a eu lieu. En ayant égard à la richesse glandulaire beaucoup plus grande de la portion antérieure du gastro-iléon, on peut croire que c'est surtout en ce point que la digestion est énergique; les aliments doivent y être versés par petites portions, et l'action s'achève dans le reste du parcours. Cette différence entre les actes qui se passent dans l'ingluvies, où l'absorption des matières liquides seules paraît avoir lieu, et dans le gastro-iléon, où les matières solides sont rendues absorbables, justifie pleinement les dénominations établies avec

tant de justesse par Gratiolet, qui le premier a bien fait connaître le rôle des différentes parties.

Le rectum (1), portion terminale de l'appareil digestif, se compose, à ce que j'ai pu voir, d'une dilatation plus distincte du gastro-iléon que ne l'ont indiqué Delle Chiaje et Moquin-Tandon, qui le figurent comme résultant d'une dilatation insensible de celui-ci ; il s'étend du dix-septième (2) jusque vers le vingtième ganglion, pour s'ouvrir, comme je l'ai dit plus haut, au-dessus de la ventouse postérieure, entre le second et le troisième anneau qui suivent le dernier des anneaux à gros tubercules chez la Pontobdelle verruqueuse. Oken a commis une erreur singulière en indiquant l'anus comme placé sous cette ventouse (3). Intérieurement il ne paraît pas y avoir de limite nette entre le gastro-iléon et le rectum ; la composition histologique ne permet pas non plus de distinction : il est vrai que les glandes manquent dans ce dernier, mais on a vu que ces organes commençaient à devenir rares dans les dernières portions de l'intestin gastro-iléal.

## CHAPITRE IV.

### CIRCULATION.

Chez les Pontobdelles, les vaisseaux proprement dits sont aussi développés que chez la plupart des autres Hirudinées, cependant je n'y ai pas observé la richesse de réseau si savamment décrite par Gratiolet dans l'appareil analogue chez l'Aulacostome vorace et la Sangsue médicinale. En comparant d'ailleurs les descriptions qui ont été données par différents auteurs, tels que Moquin-Tandon, de Quatrefages, etc., sur des espèces cependant voisines, on est frappé des différences importantes qu'on rencontre dans la distribution de cet appareil ; ce qui paraît singulier, eu égard au rôle important qu'on lui fait jouer dans l'économie.

(1) Fig. 6, *l*.

(2) Fig. 1, $c^{17}$.

(3) *Lehrbuch der Naturgeschichte,* 3e partie, ZOOLOGIE, p. 371. Iéna, 1815.

Tous les auteurs, en effet, sont à peu près d'accord pour voir dans cet appareil de vaisseaux clos et contractiles, dans lequel s'effectue un mouvement continuel, l'appareil vasculaire tel que nous le comprenons chez les animaux supérieurs; tous, il est vrai, se sont étonnés de voir ces êtres, au milieu de la dégradation générale de leur organisme, conserver en ce point seulement une si étonnante supériorité. L'anatomie physiologique des Invertébrés est assez peu avancée pour qu'il soit difficile, sur bien des points, de se rendre un compte exact du jeu de certains organes pour remplir des fonctions qui cependant sont identiques dans leur essence avec celles des animaux élevés : l'appareil des vaisseaux clos des Vers peut, sous ce rapport, être regardé comme un de ceux qui prêtent le plus à la critique et dont les fonctions sont peut-être les plus difficiles à interpréter, malgré l'accord quasi unanime des observateurs sur ce point.

La coloration du liquide que ces tubes contiennent a été sans doute pour quelque chose dans l'interprétation donnée par les anciens. La similitude entre ce liquide rouge et le sang était faite pour vivement frapper à une époque surtout où le manque et l'imperfection des instruments grossissants empêchaient de reconnaître combien cette assimilation des deux fluides dans leur couleur est fautive, puisque celle-ci dépend, dans chacun des cas, d'une cause toute différente : les globules seuls étant colorés chez les Vertébrés, tandis que c'est le liquide lui-même pour la presque totalité des Vers. Au reste, chez bon nombre d'espèces de ces derniers animaux, en particulier chez la Pontobdelle qui nous occupe ici, ce liquide est parfaitement incolore.

Mais cette question de coloration n'a qu'une importance secondaire, et, pour se faire une idée approchée du rôle de cet appareil, c'est à des considérations d'un ordre plus élevé qu'il convient de s'adresser. En nous reportant aux êtres chez lesquels existe un système circulatoire nettement appréciable, comme les Vertébrés, les Mollusques, les Crustacés, nous voyons que chez tous le liquide contenu ou sang est composé histologiquement de deux parties, un sérum et des globules ; que, de plus, par suite même de ses fonctions, ce système se trouve aussi directement

que possible en rapport avec le fluide aérien en nature ou dissous dans l'eau, la circulation étant essentiellement liée à la respiration.

Or, à ces deux points de vue, le système des vaisseaux clos des Vers ne répond pas exactement à ce que doit être le système des vaisseaux sanguins. D'abord le liquide, coloré ou non, qui remplit ces canaux est absolument privé de globules. On peut objecter que, d'après les expériences de M. Bert sur le sang de la Sèche (1), la présence de ces organites peut ne pas être regardée comme aussi essentielle chez les Invertébrés que chez les animaux supérieurs, puisqu'il résulte de ces observations que là ce ne sont pas les globules qui absorbent l'oxygène, mais bien le sérum. Toutefois cela n'infirme pas le fait anatomique général de la présence des globules là où le sang existe de l'aveu de tous les zoologistes, et même chez les Sangsues le liquide de la cavité viscérale, véritable analogue du sang des Insectes, des Mollusques, etc., est pourvu de globules d'une forme parfaitement déterminée.

Pour ce qui est du second point, de beaucoup le plus important, la question n'est pas aussi facile à décider, parce qu'elle dépend d'une part de l'appréciation de faits anatomiques très-délicats à observer, qui même n'ont été vus que chez un petit nombre d'animaux, et d'un autre côté de l'état ordinairement rudimentaire des organes respiratoires. Dans la majeure partie des Hirudinées, en effet, la surface de la peau est la seule partie dans laquelle s'effectue l'hématose ; ce n'est que dans des cas rares, chez le Branchellion par exemple, qu'on trouve des appendices lamelleux représentant sans aucun doute de véritables branchies. Pour ce qui est du premier cas, on peut vouloir confirmer l'interprétation physiologique généralement admise sur les fonctions des vaisseaux à liquide rouge par la présence de ces abondants lacis sous-cutanés qui, d'après les recherches de Gratiolet, en sont une dépendance. Je n'ai jamais été assez heu-

(1) *Sur la Sèche* (*Sepia officinalis*, L.) (*Société de biologie*, comptes rendus des séances, 4e série, 1867, t. IV, p. 128).

reux pour observer les trois réseaux décrits par cet éminent anatomiste ; sur la Pontobdelle, sur laquelle cependant j'ai obtenu des injections très-satisfaisantes, remplissant complétement tous les grands canaux, tant en avant qu'en arrière, je n'ai vu qu'un réseau fin situé tout à fait à la partie profonde de la peau, au milieu des glandes brunes que j'ai décrites plus haut sous le nom de glandes unicellulaires sous-cutanées. Si donc on peut croire que cet appareil est en rapport avec la surface cutanée respiratoire, on peut aussi bien admettre qu'il est peut-être en relation avec les organes de sécrétion ; ce qui se rapprocherait de l'interprétation proposée par M. van Beneden pour le système de canaux dépendants de la vésicule contractile chez les Trématodes, animaux qui, comme l'a démontré ce savant zoologiste, ont de si nombreux rapports avec les Hirudinées (1). Il faut ajouter que, chez les Branchellions que je citais il n'y a qu'un instant, et chez lesquels existe un système de branchies incontestable, ce ne sont pas les vaisseaux à liquide coloré, mais bien des tubes recevant le sang à globules de la cavité viscérale qui se répandent dans les lamelles respiratoires ; en sorte que, comme on l'a fait remarquer, pour un certain nombre d'Annélides proprement dites, c'est par l'intermédiaire de ce liquide que le liquide rouge devrait subir l'influence vivifiante de l'oxygène (2) : ce qui n'est guère d'accord avec les résultats que nous donne l'étude comparative des rapports existant entre les appareils circulatoires et respiratoires chez les autres animaux.

En résumé, en s'en tenant aux Hirudinées, la couleur du liquide, la contractilité des vaisseaux qui rappellent le vaisseau dorsal des Insectes, parlent en faveur de l'assimilation à un système vasculaire sanguin ; l'absence de globules, les rapports avec les appareils respiratoires, quand ces derniers existent, sont contraires à cette manière de voir. J'aurai l'occa-

(1) Van Beneden, *Mémoire sur les Vers intestinaux* (Grand prix des sciences physiques, 1854), p. 339.

(2) H. Milne Edwards, *Physiologie et anatomie comparée de l'Homme et des Animaux*, 1857, t. II, p. 99.

sion, dans la description anatomique, d'indiquer plusieurs faits qui peuvent justifier l'une ou l'autre hypothèse, sans qu'il soit facile de décider celle qui présente le plus de probabilité.

Il existe dans la Pontobdelle quatre vaisseaux principaux : un dorsal (1), un ventral (2), et deux latéraux (3). Ils ne sont point, à l'exception du premier, au-dessous des couches musculaires, mais bien en partie au milieu d'elles ; ceci est particulièrement visible pour les vaisseaux latéraux, qui sont les plus considérables, comme chez la Sangsue médicinale, et par conséquent se prêtent le mieux aux injections, suivant la remarque de Gratiolet. Ces vaisseaux apparaissent sur l'animal, surtout un peu endosmosé dans l'eau douce pour effacer les tubercules de la peau, comme des lignes transparentes ; il y a là un aspect comparable à celui des lignes latérales des Trématodes, et d'ailleurs la cause dans les deux cas est absolument la même, et dépend d'une absence des fibres musculaires profondes sur un point de la surface cutanée interne.

Le liquide que renferment ces vaisseaux est, je l'ai dit, incolore, contrairement à l'opinion exprimée par Moquin-Tandon (4) : cette remarque avait été déjà faite par M. de Quatrefages (5). Les individus que j'ai examinés avaient une grande activité, et, lorsqu'on les saisissait, leur corps présentait cette rigidité, cette élasticité caractéristiques de l'état de bonne santé chez les Sangsues médicinales ; ils n'étaient pas non plus affamés, et chez tous l'ingluvies contenait du sang non digéré en quantité notable. Il n'est donc guère admissible que le liquide ait jamais aucune coloration, ce qu'on aurait pu admettre d'après les faits observés sur les Branchellions (6).

(1) Fig. 2, VD.
(2) Fig. 2, VV.
(3) Fig. 2, VL.
(4) *Loc. cit.*, p. 141.
(5) *Loc. cit.*, p. 332.
(6) De Quatrefages, *loc. cit.*, p. 305.

Le vaisseau dorsal présente une disposition tout à fait spéciale comparée à ce que l'on connaît chez la Sangsue et l'Aulacostome, le Branchellion et la Glossiphonie, animaux dont l'organisation, sous ce point de vue en particulier, a été étudiée avec un grand soin. Les premières (1) présentent un vaisseau simple en avant, double en arrière dans son tiers postérieur ; une des branches, continuation réelle du vaisseau dorsal, se prolonge supérieurement jusqu'à la ventouse anale, la seconde branche passe au-dessous du gastro-iléon. Dans les autres espèces, le tube s'étend directement d'un bout à l'autre du corps (2). Chez l'animal qui nous occupe, ce vaisseau (3) commence au niveau de la ceinture par la réunion de deux paires de branches volumineuses (4) qui proviennent d'un vaste sinus (5), dépendance du vaisseau ventral, et contournent le tube digestif; ces branches d'origine sont situées dans le second et le troisième anneau clitellin. A partir de là, le vaisseau se dirige en arrière en émettant des branches latérales ; il est adhérent à l'ingluvies et non à la peau, comme les vaisseaux latéraux. A l'origine du tube gastro-iléal (6), la disposition change tout à fait : le vaisseau dorsal cesse en quelque sorte d'exister, et se résout en un réseau capillaire (7) très-riche qui recouvre entièrement cette partie du tube digestif, et, se continuant en arrière sur le rectum (8), vient anastomoser avec les autres grands vaisseaux à la partie postérieure du corps (9).

Le vaisseau ventral (10) est plus simple dans sa distribution et moins différent de ce que l'on connaît chez les autres animaux

(1) Voyez Moquin-Tandon, *loc. cit.*, pl. X, fig. 16, et Gratiolet, *loc. cit.*, p. 200.

(2) Pour le Branchellion, voyez de Quatrefages, *loc. cit.*, p. 301. Pour la Glossiphonie, voyez Budge (*Clepsine bioculata*), in *Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Reinlande und Westphalens*. Bonn, 1849, pl. 2, fig. 24.

(3) Fig. 2, VD.

(4) Fig. 2, *b'd'v'*.

(5) Fig. 2, *sv*.

(6) Fig. 2, *l*.

(7) Fig. 2, *rg*.

(8) Fig. 2, *m*.

(9) Fig. 2, *cp*.

(10) Fig. 2, VV.

analogues. Il s'étend directement d'avant en arrière en donnant de nombreuses branches latérales. On peut constater sa présence par les matières à injections à partir du ganglion sous-œsophagien ; toutefois, de celui-ci au sixième ganglion ventral (1), les parois ne sont pas nettes, et il semblerait exister là un sinus, une lacune, plutôt qu'un vaisseau réel. Le système nerveux central est contenu, comme chez les autres Hirudinées, dans ce sinus et le conduit qui y fait suite. Vers la ventouse anale, ce vaisseau s'anastomose avec ses congénères.

Les vaisseaux latéraux (2), au point de vue de la longueur, sont comparables aux précédents ; cependant ils m'ont toujours paru s'avancer un peu moins loin en avant, et je n'ai jamais pu les suivre au delà du second zoonite préclitellin; ils s'y terminent par de fines ramifications capillaires. Dans leur trajet, ils s'étendent en ondulant légèrement et régulièrement sur les flancs, et ne donnent ni ne reçoivent de ramifications d'un volume appréciable, si ce n'est vers le premier zoonite post-clitellin (3). En arrière, le diamètre des vaisseaux latéraux diminue : ils se continuent cependant jusqu'à la ventouse postérieure, où ils s'anastomosent, comme on l'a déjà vu, avec les ramifications terminales du vaisseau dorsal et le vaisseau ventral (4).

Ces différents canaux donnent naissance à un très-riche réseau dans lequel on peut distinguer, eu égard au volume, des branches auxquelles on est convenu de donner le nom d'anastomotiques, parce qu'elles paraissent établir de faciles communications entre les vaisseaux principaux, et des tubes plus fins, les rameaux capillaires. Pour bien se rendre compte de leur disposition, il convient de les examiner dans un des zoonites normaux sexués de la partie moyenne, la disposition se répétant la même, à peu de chose près, dans chacun d'eux, et d'indiquer ensuite les modifications qui se produisent aux deux extrémités dans les zoonites anormaux.

(1) Fig. 2, *sv*.
(2) Fig. 2, VL.
(3) Fig. 2, *btl*.
(4) Fig. 2, *cpr*.

Dans le sixième zoonite normal, par exemple (1), c'est-à-dire celui qui contient le douzième ganglion, on observe que les vaisseaux dorsaux et ventraux donnent seuls naissance à des rameaux anastomotiques; les vaisseaux latéraux en étant absolument privés. De chaque côté du ganglion nerveux (2) part un vaisseau qui enveloppe les ganglions accessoires et se prolonge vers le côté dorsal, en suivant à peu près le milieu de l'anneau où se trouve le renflement de la chaîne ventrale (troisième anneau du zoonite). Ce rameau passe en dedans du vaisseau latéral, sans communiquer avec lui. Ce rapport demande toutefois à être examiné de très-près, la superposition immédiate pouvant induire en erreur, surtout si l'on se contente de faibles grossissements. Avant d'atteindre le vaisseau dorsal, ce rameau très-souvent se résout en capillaires, parfois même cette division a lieu en deçà du vaisseau latéral, mais d'autres fois au contraire, surtout dans les zoonites rapprochés des extrémités, le vaisseau s'étend directement jusqu'au vaisseau dorsal sans diminuer sensiblement de calibre (3). On peut donc donner à cette branche le nom de branche *dorso-ventrale*. Ce rameau, à son origine, entoure complétement le nerf, et le ganglion accessoire autour duquel il forme une dilatation.

A peu près au tiers de la distance qui sépare le vaisseau ventral du latéral, un rameau (4) se détache de la branche dorso-ventrale et se dirige en avant, gagne le testicule après avoir décrit des sinuosités variables, entoure à moitié cet organe, et forme sur lui une espèce de renflement. Il se peut qu'il y ait là en rudiment quelque chose de comparable à ces organes d'impulsion décrits par Brandt et Gratiolet (5), à ces cœurs moniliformes situés sur les testicules chez l'Aulacostome et la Sangsue; mais il est impossible ici de reconnaître la présence de divisions ou de poches; il n'y a qu'un réservoir unique. Ce *rameau testiculaire* change complétement de direction à partir de ce point;

(1) Fig. 2, $D^6$ à $D^7$.
(2) Fig. 2, $b''d''v''$.
(3) Fig. 2, *bdv*.
(4) Fig. 2, *bt*.
(5) *Loc. cit.*, p. 208, pl. 7, fig. 1, 9.

au lieu de marcher d'arrière en avant, il se dirige à angle droit en suivant le contour du premier anneau du zoonite, passe en dedans du vaisseau latéral et va se jeter dans le vaisseau dorsal. Cette anastomose dorso-ventrale par un rameau coudé passant sur le testicule ne manque dans aucun des zoonites sexués, et semble être la voie normale de communication entre ces deux ordres de vaisseaux.

Très-ordinairement, dans les zoonites médians, le vaisseau ventral émet, à la hauteur du premier anneau (anneau testiculaire), deux autres rameaux transverses, un de chaque côté; tantôt, et c'est le cas le plus ordinaire, ils se fondent en réseau capillaire à une petite distance de leur point d'origine; d'autres fois ils se continuent jusqu'au testicule pour s'anastomoser à plein canal avec la branche testiculaire : je les désignerai sous le nom de *branches intermédiaires* (1).

Telles sont les seules ramifications notables que l'on peut reconnaître dans les zoonites types; mais de plus, de chacun des vaisseaux, de chacune des branches de chacun des rameaux, naissent une infinité de ramuscules ténus, qui forment à la surface interne des téguments sous la couche musculaire entre les glandes unicellulaires sous-cutanées, un réseau des plus riches. Lorsqu'on emploie des injections médiocrement colorées, les troncs que j'ai décrits apparaissent seuls à l'œil nu et l'on ne distingue les capillaires qu'à un grossissement de 50 à 100 diamètres; si au contraire la couleur est intense, tout le tissu se colore uniformément. Il résulte de la présence de ces ramuscules que des communications sont établies entre tous les grands vaisseaux, et, bien que je n'aie signalé aucune branche directe entre les vaisseaux latéraux et les deux troncs supérieur et inférieur, cependant les fluides circulent des uns aux autres par l'intermédiaire du réseau capillaire, et aussi par d'autres communications dont je parlerai plus bas.

Dans les zoonites postérieurs aux zoonites sexués, la disposition change un peu. C'est dans ceux-ci que commence la portion

(1) Fig. 2, *bi*.

gastro-iléale (1) et que le vaisseau dorsal cesse d'exister comme gros tronc. La branche dorso-ventrale subsiste seule et se continue toujours jusqu'à la partie supérieure de l'animal, pour se rendre dans le réseau qui couvre dans cette région le tube digestif. Cette branche dorso-ventrale donne toujours naissance à des rameaux tant antérieurs que postérieurs, et le réseau sous-musculaire n'y est pas moins développé, mais naturellement la branche testiculaire manque ; on trouve parfois, mais non d'une manière constante, la branche intermédiaire.

Le zoonite qui renferme le premier testicule et le huitième ganglion de la chaîne ventrale (2) présente un arrangement particulier. La branche dorso-ventrale se rend directement dans le vaisseau supérieur, qui n'en reçoit pas moins la seconde anastomose par le rameau testiculaire ; mais, dans le trajet que ce dernier parcourt d'arrière en avant pour se rendre de la branche dorso-ventrale au testicule, il émet un ou deux rameaux courts et gros (3) qui se jettent dans les troncs latéraux, établissant ainsi la seule communication nettement facile, d'une part entre le système des vaisseaux dorsaux et ventraux, intimement réunis l'un à l'autre sur un grand nombre de points, et d'autre part le système des vaisseaux latéraux. Dans mes recherches, c'est toujours par ces derniers que je pratiquais les injections ; outre que leur volume rend l'opération plus facile, par suite de leur position plus superficielle, qui permet, on l'a vu, de les distinguer sous la peau, ils sont plus accessibles. Après avoir constaté l'absence d'anastomose notable entre ce vaisseau et les autres troncs principaux, j'avais été fort étonné de la manière dont je parvenais cependant à remplir tout le système par cette voie. En examinant alors avec plus de soin la marche de l'injection, j'ai reconnu que, si de la partie moyenne on pousse la matière colorante en avant, c'est habituellement lorsqu'elle est arrivée près de la ceinture qu'elle commence à pénétrer dans les vais-

(1) Fig. 2, *l*.
(2) Fig. 2, $D^2$ à $D^3$.
(3) Fig. 2, *btl*.

seaux dorsaux et ventraux, puis de là dans tout le système; en arrière au contraire, c'est par le cloaque commun postérieur que se fait la pénétration.

Au niveau des septième, sixième et cinquième ganglions ventraux, on voit les dernières branches dorso-ventrales s'étendre directement du tronc inférieur au tronc supérieur; les deux paires antérieures naissent non pas du vaisseau proprement dit, mais du sinus qui le continue en avant. Au delà, le vaisseau dorsal cessant d'exister, puisque, comme je l'ai dit précédemment, ces branches peuvent en être considérées comme l'origine, le sinus ventral et les troncs latéraux, entre lesquels n'existent pas normalement d'anastomoses, subsistent seuls, et l'on ne distingue plus de ramifications d'un certain volume.

Il me reste à mentionner un rameau important qui provient de la première ou de la seconde branche dorso-ventrale, vers le cinquième ou sixième ganglion. Ce rameau (1), qui prend naissance vers le milieu de la longueur de la branche, se dirige en arrière, et, après un trajet de quelques millimètres, se résout en un réseau très-riche qui s'étend sur l'ingluvies, au moins sur sa partie antérieure, la seule que j'aie réussi à injecter, mais plus probablement sur toute son étendue. On peut lui donner le nom de *rameau de l'ingluvies*. Le réseau (2) présente un aspect tout particulier; les mailles sont très-petites, souvent allongées, et les vaisseaux qui les circonscrivent sont peu différents en diamètre les uns des autres; en un mot, il n'y a pas ramification dans le sens propre du mot, contrairement à ce qu'on observe dans le réseau capillaire sous-cutané.

En résumé, si l'on veut d'une manière générale se rendre compte des rapports du système des vaisseaux clos avec les différentes parties du corps chez la Pontobdelle, on voit que le vaisseau dorsal et le vaisseau ventral ne forment en quelque sorte qu'un seul ensemble, la largeur et l'abondance des anastomoses permettant entre eux une communication des plus

(1) Fig 2, *ri*.

(2) Fig. 3.

faciles; il est à remarquer qu'au contraire les vaisseaux latéraux, sauf un point, ne reçoivent le liquide qu'au travers d'un réseau capillaire. Les réseaux vasculaires qui couvrent d'un lacis fin le tube intestinal présentent aussi ce fait à noter, qu'ils ne communiquent directement qu'avec ce même système dorso-ventral, soit, pour ce qui est de la portion gastro-iléale, en étant l'origine même du vaisseau dorsal ou en recevant les branches abdomino-dorsales, soit pour ce qui est de l'ingluvies, en venant déboucher dans les arcs dorso-ventraux antérieurs. On pourrait donc admettre, suivant l'hypothèse ordinaire, que cet ensemble représente l'aboutissant du système absorbant veineux ou lymphatique; le liquide par les contractions serait chassé dans le réseau capillaire sous-musculaire, où s'effectuerait la respiration, et de là reviendrait dans les troncs latéraux, sortes de réservoirs artériels qui renverraient le sang directement dans le système dorso-ventral par les communications anastomotiques antérieures et postérieures. Au reste, comme l'ont établi de nombreuses observations sur des animaux voisins, on sait que chez les Vers en général les liquides contenus dans les vaisseaux clos sont soumis à un mouvement oscillatoire qui les chasse d'une portion du système dans une autre portion, plutôt qu'à une circulation véritable; il faut tenir compte, il est vrai, des conditions dans lesquelles les observateurs sont obligés de placer ces animaux pour les étudier, conditions qui sont loin d'être celles de l'état normal, et l'on en arriverait à cette conclusion, que les mouvements des liquides dans ces vaisseaux ne sont pas jusqu'ici moins hypothétiques que les fonctions de ceux-ci.

En terminant, je crois devoir dire quelques mots d'une particularité qui s'est produite dans plusieurs de mes préparations, et qui ne serait pas sans importance, si le fait était de nouveau vérifié. Dans trois cas, la matière à injection (qui était de l'axonge colorée par du vermillon), poussée par l'un des troncs latéraux, a pénétré dans le tube gastro-iléal et l'a rempli plus ou moins complétement; toujours cette pénétration s'est faite là où le vaisseau dorsal émane du T intestinal, comme s'il existait en ce point une ouverture de communication. J'ai

cherché, mais vainement, à retrouver par la dissection directe une telle ouverture; je n'ai pu non plus réussir à voir exactement de quelle manière la pénétration avait lieu en poussant une injection par le vaisseau supérieur, l'animal étant ouvert suivant la ligne ventrale et étalé. Il faut dire que, dans ce dernier cas, la petitesse du tronc vasculaire et l'issue inévitable du liquide par les branches anastomotiques sont autant de causes qui peuvent empêcher la réussite. Une injection poussée par l'anus remplit le cloaque, le tube gastro-intestinal et même l'ingluvies, sans cependant pénétrer en aucune façon dans le système des vaisseaux clos. Si cette communication avec le tube digestif, c'est-à-dire avec l'extérieur, était démontrée, elle compléterait heureusement l'assimilation qu'on est porté à faire entre ces tubes ramifiés dans toutes les parties du corps et ce système de vaisseaux à fouets vibratiles aboutissant à la vésicule postérieure pulsatile chez les Trématodes. Chez ces derniers, on le sait, les doutes que j'ai exprimés sur les fonctions réelles de ce système sont à peu près les mêmes, et les auteurs sont loin d'être d'accord à ce sujet, les uns, avec M. Blanchard, y voyant un véritable appareil circulatoire, les autres croyant plutôt, comme M. Van Beneden, qu'il s'agit là d'un appareil de sécrétion. Sans qu'il soit possible encore à l'heure actuelle de décider cette question, je ferai remarquer que la présence d'une communication directe de la vésicule pulsatile avec l'extérieur, comme celle d'une disposition analogue chez la Pontobdelle, si toutefois le fait est réel, ne constituent pas, ainsi qu'on paraît le penser souvent, un argument sans réplique contre l'idée qui voit dans ces vaisseaux et le liquide qu'ils contiennent l'appareil circulatoire et le sang. Nous savons aujourd'hui, à n'en pas douter, que chez bon nombre de Mollusques, chez lesquels le système circulatoire n'est pas douteux et a été étudié on peut dire dans tous ses détails, on a reconnu des ouvertures très-évidentes et incontestables qui mettent en rapport direct avec l'extérieur les cavités renfermant le sang. La question subsiste donc tout entière.

Il est difficile d'établir une comparaison quant au système des

vaisseaux clos entre la Pontobdelle et les autres Hirudinées. Chez la Sangsue médicinale, qui a été particulièrement bien étudiée, nous trouvons une complication beaucoup plus grande et un nombre de vaisseaux distincts bien plus considérable : c'est ainsi que les troncs latéraux fournissent une multitude de troncs volumineux, surtout vers la partie dorsale, et d'autres branches ventrales passant d'un côté à l'autre sous le tronc inférieur, branches dont je n'ai pu trouver les analogues dans l'animal que j'étudie ici, chez lequel elles sont sans doute remplacées par le réseau capillaire. Je n'ai pas non plus observé de vaisseaux courts de Brandt; en revanche on n'y signale pas les branches testiculo-latérales. Les analogies qu'on pourrait saisir sont la présence des branches qui naissent du vaisseau ventral, l'une assimilable à la branche abdomino-dorsale de Dugès, l'autre au petit vaisseau signalé par Gratiolet comme unissant au vaisseau ventral la dernière ampoule du cœur moniliforme situé sur le testicule. M. de Quatrefages pour le Branchellion, M. Budge chez le *Glossiphonia bioculata*, ont signalé des branches anastomotiques nombreuses et directes entre le vaisseau dorsal et les troncs latéraux ; on ne peut ici, sauf sur le point cité, trouver rien d'analogue, pas plus que chez la Sangsue médicinale. Il faut en conclure que, chez ces animaux, malgré les ressemblances frappantes qu'ils présentent non-seulement dans leur aspect extérieur, mais encore dans la constitution de la plupart de leurs appareils organiques, le système des vaisseaux clos est loin de présenter la même homogénéité.

## CHAPITRE V.

### RESPIRATION.

La respiration chez les Branchiobdelles ne présente pas d'organe spécial, et doit, comme chez la grande majorité des autres Hirudinées, s'effectuer par la peau. On vient de voir, dans la description du système circulatoire, que les vaisseaux clos ne présentent qu'un réseau situé à la face profonde de la peau. Par suite de l'épaisseur des couches musculaires, ce dernier se trouve

à une distance relativement considérable du milieu oxygéné. Il faut dire que le liquide de la cavité générale, qui me paraît mieux représenter le sang réel, n'est pas dans des conditions plus favorables; j'ai cherché sans succès, par des injections poussées dans cette cavité, à voir s'il n'existait pas un réseau plus superficiel en communication avec elle, mais je n'ai pu réussir. En se rappelant les faits observés par M. de Quatrefages sur les Branchellions (1), l'analogie parlait cependant en faveur de cette hypothèse. Les gros troncs latéraux sont seuls plus rapprochés de l'extérieur, mais leur volume et le peu de surface relative qu'ils présentent font qu'ils ne peuvent être que d'une médiocre importance au point de vue de la fonction respiratoire.

## CHAPITRE VI.

### SÉCRÉTIONS.

Comme organes spéciaux de sécrétion, je ne vois à signaler, chez les Pontobdelles, que les glandules sous-cutanées, d'autres glandes blanches placées autour du tube digestif dans la portion antérieure du corps, enfin ces organes désignés habituellement sous le nom d'*appareils mucipares*. Les premières ont été décrites dans les considérations générales sur les téguments, sous le nom de *glandes cutanées unicellulaires*, nom employé par M. Leydig. Je n'ai rien à ajouter ici sur elles, non plus que sur les cellules incolores, sans doute également de nature glandulaire, qui s'y trouvent mélangées.

Quant aux glandes blanches périœsophagiennes (2), elles ont été généralement désignées sous le nom de *glaudes salivaires*; c'est l'interprétation que leur donnent Moquin-Tandon (3), le docteur Ebrard (4) et la plupart des auteurs chez la Sangsue médicinale. Dans le Branchellion, M. de Quatrefages figure un certain

(1) *Loc. cit.*, p. 307.

(2) Fig. 6, *l*.

(3) *Loc. cit.*, p. 108.

(4) *Nouvelle monographie des Sangsues médicinales*, p. 79. Paris, 1857.

nombre de glandes sphériques qui, chacune par un canal se réunissant à celui de quelques glandes voisines, finissent par déboucher à la partie postérieure de la trompe, et en outre d'autres corps également blancs, plus gros, ovoïdes pour la plupart, auxquels il donne le nom de *glandes mucipares* (1). Plus récemment M. Fr. Leydig, dans ses recherches sur le *Phreoryctes Menkeanus*, a parlé incidemment de ces mêmes organes chez l'*Aulacostoma gulo* et l'*Hirudo medicinalis* (2). Il observe que les conduits excréteurs de ces glandes ne lui ont pas paru se rendre dans l'œsophage, mais, marchant directement en avant, réunis en trois faisceaux, viendraient déboucher sur la partie convexe des mâchoires entre les denticules. Chez la Glossiphonie bioculée, M. J. Budge (3) décrit également des corps d'apparence glandulaire, lobulés, pourvus d'un canal excréteur, tout en avouant n'avoir pu découvrir aucune connexion avec l'œsophage. Les auteurs que j'ai cités plus haut comme admettant l'assimilation de ces organes avec des glandes salivaires ne paraissent pas d'ailleurs affirmer d'une manière absolue les rapports de ces glandules avec le tube digestif. Moquin-Tandon, en particulier, s'appuie sur l'autorité de Carus et de Brandt, et, dans les figures qu'il donne, les connexions ne sont nullement indiquées, les éléments étant figurés isolément.

Ce que j'ai pu voir sur les Pontobdelles me conduit à des conclusions analogues aux vues de Leydig quant à la disposition anatomique ; cependant il m'a été jusqu'ici impossible d'obtenir des préparations présentant une netteté parfaite. Ces glandes sont arrondies ou ovoïdes, d'un diamètre très-variable ; la plupart mesurent de 0mm,328 à 0mm,260, mais on en rencontre qu'il est impossible de distinguer des précédentes, qui n'atteignent que 0mm,104. Le canal excréteur, très-net sur les éléments isolés, a un diamètre de 0mm,013 à 0mm,004. Le contenu est parfaitement homogène, transparent à l'état frais, jaunâtre et grumeleux sous l'action de l'acide acétique et de différents autres

(1) *Loc. cit.*, pl. 6, fig. 3, *e*.

(2) *Loc. cit.*, p. 275, pl. XVIII, fig. 28 ; et *Tafeln z. vergl. Anat.*, pl. 1, fig. 6, *i*.

(3) *Loc. cit.*, p. 10, pl. I, fig. 13, *f*, et fig. 14.

réactifs. Ces glandules se prolongent très-loin en arrière jusque dans la ceinture; mais ils deviennent de moins en moins distincts et plus rares, tandis que les glandes unicellulaires sous-cutanées apparaissent en grande abondance en ce point et sont peu abondantes antérieurement. Quant à la direction et à la terminaison du canal excréteur, je n'ai pu avoir sur ce point important de certitude complète. Il est indubitable que ce n'est pas dans le tube digestif que se rendent ces conduits; on peut très-facilement isoler ce dernier sans voir sur ses parois les traces de ceux-ci, et la surface est parfaitement intacte. D'un autre côté, j'ai pu reconnaître qu'au moins antérieurement, c'est-à-dire pour des glandules situées dans le voisinage de la trompe, le canal excréteur se dirige en avant vers la ventouse, mais je ne l'ai pas suivi jusqu'à sa terminaison; je n'ai pas distingué non plus, sur des coupes transversales, ces faisceaux de tubes figurés par Leydig comme représentant les voies d'excrétion de ces glandes chez la Sangsue médicinale. Il faut dire que, dans les coupes longitudinales et transversales, ces canaux sont très-difficiles à apercevoir, ou, pour mieux dire, ne se voient pas au milieu des innombrables fibres musculaires qui forment les épaisses couches cutanées ou s'étendent au travers de la cavité du corps. Pour ce qui est des glandes situées tout à fait en arrière, c'est-à-dire dans la ceinture, j'ai pu en observer qui se rendent à des canaux dépendants des organes génitaux femelles, et elles devraient en conséquence être considérées comme liées à ceux-ci. Toutes ont-elles la même signification ? C'est ce qu'il est difficile actuellement de décider. Il est aussi possible que celles dont les conduits se dirigent en avant, et, suivant M. Leydig, aboutissent dans la ventouse, aient aussi des usages en rapport accessoirement avec les fonctions de reproduction. On sait que les Sangsues médicinales couvrent leurs cocons d'une matière écumeuse blanchâtre qu'elles étendent au moyen de leur ventouse orale; les Néphélis paraissent effectuer une opération analogue. Je reviendrai plus loin sur ces faits en indiquant quel est également le rôle de la ventouse buccale chez l'une des Pontobdelles qui nous occupent. M. Ebrard a pensé que les organes mucipares étaient chargés de cette sécrétion,

mais il serait très-possible que les glandules blanches en fussent plutôt les agents.

Je crois, à l'exemple de la plupart des zoologistes, devoir mentionner ici ces organes encore énigmatiques, appelés *appareils mucipares*, *organes pelotonnés*, et que l'on connaît aujourd'hui chez un très-grand nombre de Vers ; organes qui, bien que présentant des différences fondamentales, suivant les types que l'on considère, ont cependant des caractères communs, surtout des caractères de rapport qu'il est impossible de méconnaître. Chez certains êtres, tels par exemple que les Annélides lombricines, ces appareils affectent la forme de tubes diversement enroulés, parfois renflés sur un point de leur parcours et très-évidemment glandulaires dans toute ou partie de leur longueur : d'un côté, le tube débouche à l'extérieur par une ouverture latéro-ventrale, d'un autre s'ouvre librement dans la cavité viscérale, en se dilatant en un pavillon de forme variable, cilié sur les bords; le tube, traversant l'un des dissépiments, met en communication la chambre interseptale dans laquelle il débouche avec l'extérieur, en traversant l'une des chambres voisines. Cette disposition a été observée et figurée par un grand nombre d'auteurs (1), et se rencontre non-seulement chez les Annélides lombricines, mais encore chez les Annélides proprement dites, et aussi certaines Hirudinées, telles que le *Glossiphonia complanata* (2), diverses Branchiobdelles (3). Au contraire, chez l'*Hirudo medicinalis*, l'appareil en question, si souvent étudié et figuré en particulier avec beaucoup de soin par Gratiolet (4), n'a jusqu'ici rien présenté qui rappelât l'ouverture ciliée interne. C'est un tube glandulaire dilaté sur un point, couvert d'un riche réseau fourni

(1) Voyez en particulier d'Udekem, *Mémoire sur les Lombricins* (*Académie royale de Belgique*, *Mémoires*, t. XXXV), pl. 3, fig. 5 ; pl. 4, fig. 9. — Claparède, *Recherches anatomiques sur les Oligochètes* (*Mémoires de la Société de phys. et d'hist. nat. de Genève*, t. XVI, 2e partie), pl. 1, fig. 2 ; pl. 3, fig. 2, 7, etc.

(2) Leydig, *Lehrbuch der Histologie*, p. 391, fig. 203, B.

(3) Keferstein, *Anatomische Bemerkungen über Branchiobdella parasita* (*Archiv f. Anat. und Phys.*, 1863), pl. XIII, fig. 1, *s*. — Dorner, *Ueber die Gattung Branchiobdella* (*Zeitschrift für wissensch. Zoologie*, 1865), t. XV, p. 464, pl. XXXVI, fig. 11, et pl. XXXVII, fig. 12.

(4) *Loc. cit.*, pl. 7, fig. 4.

par les ramifications des vaisseaux clos et débouchant à l'extérieur par une perforation simple.

Dans le *Pontobdella verrucata*, la disposition est très-clairement celle du premier type. Ce sont des vésicules ovoïdes (1) de 0mm,31 à 0mm,35 sur 0mm,29; le tube qui les met en communication avec l'extérieur est très-court; un autre tube, situé au pôle opposé (2) et long de 0mm,25 environ, porte à son extrémité libre un pavillon (3) évasé, cilié; sa paroi est épaisse, tandis que celle de la vésicule est assez mince pour n'être que difficilement aperçue. La portion renflée est d'un beau blanc, très-analogue pour l'aspect au testicule; en l'écrasant pour en faire sortir le contenu, ou en la comprimant, ce qui fait refluer celui-ci par le tube et le pavillon, on voit qu'il se compose : d'une matière amorphe au milieu de laquelle se distinguent des filaments très-fins (4) dont il est difficile d'apprécier la longueur ; d'un certain nombre de cellules arrondies (5), à contour net, variant pour leur diamètre de 0mm,003 à 0mm,009; enfin, de cellules granuleuses (6) plus irrégulières, de 0mm,011 à 0mm,019, ordinairement agglomérées plusieurs ensemble. Ces appareils sont en nombres égaux aux testicules (7), c'est-à-dire qu'il en existe six paires, dont la première est placée dans le zoonite qui précède le premier zoonite sexué mâle (8), et les suivantes dans les cinq zoonites qui viennent après. La portion globuleuse de l'appareil répond à l'anneau qui se trouve immédiatement en avant du dissépiment (quatrième anneau du zoonite normal) : il est probable que c'est dans cet anneau qu'est percée l'ouverture externe, mais j'avoue n'avoir pu la distinguer nettement; quant au tube portant le pavillon cilié, il traverse le dissépiment (9) pour s'ou-

(1) Fig. 15, *a*.
(2) Fig. 15, *b*.
(3) Fig. 15, *c*.
(4) Fig. 20, *c*.
(5) Fig. 20, *a*.
(6) Fig. 20, *b*.
(7) Fig. 1, *k*.
(8) Fig. 1, $D^1, D^2$.
(9) Fig. 20, *d*.

vrir dans la chambre intercloisonnaire qui suit. Cette disposition est importante à connaître pour l'étude; elle fait comprendre que, pour isoler l'appareil dans son entier, il est nécessaire d'enlever avec lui la cloison, sous peine de rompre le tube et le pavillon.

La situation de l'appareil mucipare établit entre lui et les testicules un rapport frappant, puisque ces derniers sont immédiatement placés derrière le dissépiment; il est aussi très-remarquable que, chez la Pontobdelle, le nombre de ces organes soit précisément égal à celui des glandes spermatogènes, ce qui n'a pas lieu chez d'autres Hirudinées, la Sangsue médicinale en particulier, où l'on compte dix-sept paires de glandes mucipares et seulement neuf paires de testicules. En examinant le contenu de la portion renflée où se trouvent, comme on l'a vu, des filaments,lesquels rappellent assez bien des spermatozoïdes, j'avais cru d'abord que ces organes pouvaient être chargés de recueillir le liquide fécondateur et jouaient le rôle de conduits déférents, ce qui d'ailleurs aurait été parfaitement en rapport avec ce que nous ont appris les travaux de d'Udekem, de M. Hering, et surtout de M. Claparède, pour un grand nombre de Vers chétophores; mais la présence d'un canal déférent analogue à celui des Sangsues proprement dites enlève toute valeur à cette hypothèse, et le rôle de ces singuliers appareils reste encore douteux.

## CHAPITRE VII.

### REPRODUCTION.

Les organes de la reproduction, chez les Hirudinées, offrent un grand intérêt, et l'on peut croire que, malgré les travaux auxquels ils ont déjà donné lieu, il reste encore beaucoup à apprendre à cet égard. Chez les Pontobdelles, les recherches de Moquin-Tandon, de M. Leydig, de M. de Quatrefages, ont fait connaître un grand nombre de points intéressants, sans toutefois épuiser la question.

Comme dans tous les animaux du même groupe, les organes

de l'un et de l'autre sexe sont réunis sur un seul et même individu (1).

Les organes mâles sont disposés d'après le type général, et comprennent une série de testicules (2) disposés par paires dans les zoonites moyens, que, pour cette raison, j'ai souvent désignés sous le nom de *zoonites sexués;* ils se réunissent dans les canaux déférents (3), qui aboutissent aux vésicules séminales (4) (*épididymes*, Moquin-Tandon), pour se terminer dans deux poches débouchant enfin à l'extérieur (5). Les auteurs ne sont pas absolument d'accord sur la présence de ces différentes parties : Moquin-Tandon en admet la réalité (6); M. de Quatrefages (7), eu égard au développement en effet énorme de la vésicule séminale, et n'ayant pu voir dans les poches latérales des zoonites rien qui rappelât l'élément fécondateur, regarde celles-ci comme l'analogue des appareils mucipares, et la vésicule séminale comme remplissant les fonctions de testicule. Il y a là une erreur résultant sans doute de la saison dans laquelle ont été observés les individus; l'auteur prévient d'ailleurs que, sauf en ce qui concerne le système nerveux, les autres appareils ont été observés trop rapidement, et en effet la description de Moquin-Tandon est réellement fort exacte.

Les testicules sont normalement au nombre de six paires et situés dans les six zoonites qui suivent immédiatement la ceinture ; ces derniers sont, on l'a vu, régulièrement quaternés, et l'organe mâle occupe le premier anneau, c'est-à-dire est placé immédiatement en arrière de la cloison. Leur forme (8) est arrondie ou légèrement ovoïde, et leur dimension augmente progressivement d'avant en arrière : les derniers mesurent, à l'état normal, $1^{mm},146$ sur $0^{mm},764$ ; le premier atteint seulement $0^{mm},666$ de long sur

(1) Fig. 1, 4 et 5.
(2) Fig. 1, *d*.
(3) Fig. 1, *e*.
(4) Fig. 1, *f*.
(5) Fig. 1, *g*.
(6) *Loc. cit.*, pl. 2, fig. 1 et 7.
(7) *Loc. cit.*, p. 330, pl. 6, fig. 14.
(8) Fig. 9.

$0^{mm},527$ de large. Chacun d'eux se compose d'une enveloppe transparente(1), épaisse de $0^{mm},015$, amorphe, dans laquelle l'action de l'acide acétique fait apparaître des noyaux ovoïdes de $0^{mm},031$ de long sur $0^{mm},014$ de large (2); en dehors, cette membrane est entourée de fibres de tissu lamineux et aussi de fibres-cellules contractiles, peu nombreuses cependant et éparses. Le contenu varie suivant les individus, et l'on peut en juger d'avance par l'état plus ou moins turgide des organes et leur couleur, qui tantôt est d'un blanc éclatant, tantôt grise, transparente. Dans ce dernier cas, on n'y rencontre qu'une masse grumeleuse avec de fins granules réfringents, mais aucun des produits caractéristiques. Au contraire, lorsque les organes sont bien développés, ils présentent dans leur intérieur de grosses cellules parfaitement sphériques (3), d'un diamètre très-variable, puisqu'elles mesurent de $0^{mm},046$ à $0^{mm},081$, couvertes sur toute leur surface d'autres petites cellules de $0^{mm},004$ de large. Il est facile de reconnaître dans ces éléments les cellules mères des spermatozoïdes telles qu'elles ont été décrites chez plusieurs Vers analogues, en particulier le Branchellion (4); souvent, comme cela a été signalé, les petites cellules, se détachant sur un point de la grande sphère qui les porte, en laissent apercevoir le contour (5).

Le canal déférent (6) est fort difficile à apercevoir, et même je n'ai jamais pu le suivre dans toute l'étendue de son trajet sur un seul et même individu. En enlevant avec un peu de précaution un des testicules, on reconnaît que ce dernier présente sur son côté externe (7) un canal qui s'en détache après avoir suivi pendant un court trajet sa circonférence. Si l'on exerce au moyen du compresseur une pression méthodique sur l'organe, on voit

(1) Fig. 21, *a*.
(2) Fig. 21, *b*.
(3) Fig. 19.
(4) De Quatrefages, *loc. cit.*, p. 299, pl. 6, fig. 11-13.
(5) Fig. 19, *a*.
(6) Fig. 1, *e*.
(7) Fig. 9, *b*.

le contenu sortir par ce canal en le dilatant fortement. Près du testicule, le diamètre est de $0^{mm},092$ environ ; plus loin il diminue et n'est plus que de $0^{mm},043$ à $0^{mm},036$ ; la paroi atteignant $0^{mm},008$ d'épaisseur, on voit que le calibre n'est, en ce dernier point, que de $0^{mm},020$, et les dimensions connues des cellules mères des spermatozoïdes montrent que ce canal doit singulièrement s'élargir pour leur livrer passage. Au reste, son élasticité est des plus grandes, et lorsqu'après y avoir fait passer de force, comme je viens de le dire, le contenu du testicule, on vient à cesser la compression, le canal revient sur lui-même, au point de disparaître presque complétement : c'est peut-être en raison de ces fonctions que la paroi interne du conduit, à l'état de rétraction, paraît comme plissée ou dentée. Il est possible d'ailleurs qu'à l'état normal, ce canal ne reçoive pas les cellules mères entières, mais ne donne passage qu'aux spermatozoïdes, car ce sont ces derniers qu'on trouve dans les vésicules séminales sans les grosses sphères. Moquin-Tandon (1), qui a figuré ces corps chez la Pontobdelle même, sans toutefois être absolument affirmatif sur leur signification, ce qui était difficile à l'époque où il écrivait sa remarquable monographie des Hirudinées, ne signale également dans les poches testiculaires que les sphères arrondies.

La petitesse de ce canal fera aisément comprendre la difficulté qu'on éprouve à en suivre le trajet ; cependant j'ai pu reconnaître avec certitude qu'il se dirige en partant du testicule directement en dehors, puis, passant en dedans du vaisseau latéral, vient se placer à quelque distance au-dessus de lui pour remonter le long de son côté externe. Chaque testicule envoyant un semblable canal, il doit en résulter, comme chez la Sangsue médicinale, un tube unique antéro-postérieur, recevant par son côté interne les canaux émis par chaque testicule et venant porter le produit des glandes dans les vésicules séminales.

Ces dernières présentent un développement et un aspect tout différents de ce que l'on connaît chez les animaux analogues; elles

(1) *Loc. cit.*, p. 163, pl. 2, fig. 8.

ont été bien figurées par M. de Quatrefages, mais les planches de Moquin-Tandon (1), quoique plus grossières, donnent cependant une idée plus juste de la complication de ces organes. Lorsqu'on ouvre l'animal suivant la ligne dorsale, comme on le fait habituellement, et qu'on élève le tube digestif pour examiner les parties situées au-dessous, on voit, dans la moitié postérieure de la ceinture et les trois zoonites qui la suivent (2), un amas de tubes rassemblés sur la ligne médiane, du cinquième au neuvième ganglion, recouvrant et entourant la chaîne nerveuse. Il est assez difficile, au premier abord, de reconnaître la disposition des différentes parties, d'autant plus que toutes sont réunies entre elles par un tissu conjonctif très-serré, sur lequel M. de Quatrefages a appelé l'attention. En disséquant et isolant les différents organes (3), on reconnaît que cette masse est formée par quatre culs-de-sac en massue, deux plus courts, opaques (4) : ce sont les vésicules séminales ; deux au contraire plus allongés et plus transparents (5), qui dépendent des organes femelles.

Beaucoup d'auteurs ont adopté aujourd'hui le nom d'épididyme pour la portion des conduits vecteurs des testicules, qui, dans la Sangsue médicinale, constituent ces amas peletonnés situés près du renflement musculaire dit *bourse de la verge*. Cette dénomination me paraît mauvaise et à ranger dans ces nombreux exemples d'appellations fautives pour vouloir toujours trop retrouver dans les organismes inférieurs la composition typique des appareils des êtres élevés ; le nom de *vésicules séminales*, plus ancien, me paraît aussi plus en rapport avec les fonctions et la disposition de cet appareil, surtout chez la Pontobdelle. Chez la Sangsue médicinale, cette portion de l'appareil mâle se présente, suivant les expressions de Moquin-Tandon, sous la forme « de deux corps ovoïdes d'un blanc assez mat,

(1) *Loc. cit.*, pl. 2, fig. 1 et 7.

(2) Fig. 1, C à $D^4$, *f*, *h*.

(3) Fig. 4.

(4) Fig. 4, *a*.

(5) Fig. 4, *e*.

» marqués de dépressions et d'anfractuosités analogues à celles » qu'on remarque dans le cerveau des Mammifères, mais un » peu moins prononcées (1). » Cet aspect résulte de l'entortillement d'un canal sur lui-même; mais ce canal, qui n'est autre chose que le conduit déférent commun dilaté, forme une sorte de réservoir dans lequel le liquide séminal s'accumule, jusqu'à l'instant de l'accouplement, et c'est là plutôt le rôle des vésicules séminales que celui de l'épididyme, qui, chez les animaux supérieurs, ne paraît avoir d'autre rôle que celui d'un simple canal efférent du testicule. Dans les Pontobdelles, la disposition est plus simple, et, bien qu'il y ait encore des doutes pour savoir les rapports exacts que contracte le canal déférent avec les organes en question, on voit bien cependant que ce sont des réservoirs où séjourne le fluide séminal.

Les longs culs-de-sac qui constituent ces vésicules séminales sont assez régulièrement renflés en massue, longs de 12 à 15 millimètres, larges en avant d'environ $0^{mm},3$ et en arrière de près de 1 millimètre; ils s'étendent du cinquième ganglion au huitième, qu'ils dépassent un peu en arrière, traversant par conséquent la première et la seconde cloison dissépimentale pour s'arrêter à la troisième. Dans ce trajet, les deux vésicules séminales sont entortillées l'une avec l'autre comme avec les deux autres organes analogues femelles, et l'on ne peut les distinguer qu'après une minutieuse dissection. Moquin-Tandon a assez bien figuré l'aspect de ces parties; mais il paraît évident, et j'aurai l'occasion de revenir plus bas sur ce point, qu'il a confondu en un seul tous les organes de l'un et de l'autre sexe : la figure donnée par M. de Quatrefages est meilleure sous ce rapport. Au point de vue de la constitution histologique, ces vésicules séminales sont composées d'une double paroi : l'extérieure, très-mince, de $0^{mm},003$ d'épaisseur, tout à fait amorphe, assimilable à une sorte de cuticule; la seconde, composée de fibres de nature musculaire très-probablement, larges de $0^{mm},029$, épaisses de $0^{mm},008$, disposées en travers et formant une sorte de ré-

(1) *Loc. cit.*, p. 156.

seau assez élégant. Je n'y ai découvert aucune apparence de noyau; l'action de l'acide acétique pâlit les éléments sans leur faire subir d'altération bien notable, aussi doit-on regarder leur nature comme très-douteuse. En avant, là où la vésicule séminale, se rétrécissant en une sorte de canal, vient se jeter dans la bourse de la verge, les parois s'épaississent, et l'on ne distingue plus le réseau formé par les fibres de la seconde tunique. Le contenu de ces organes est un liquide blanc, opaque, presque entièrement formé de filaments longs de $0^{mm},033$, très-fins, renflés faiblement et également sur une bonne partie de leur longueur, mais ne présentant pas de tête distincte : leurs mouvements doivent les faire regarder comme étant sans aucun doute des spermatozoïdes. Au milieu de ces filaments se trouvent des cellules arrondies, transparentes, de $0^{mm},004$ à $0^{mm},013$, qu'on doit peut-être regarder comme les derniers restes des cellules mères; en tout cas, je n'ai jamais rien pu trouver qui rappelât exactement ces dernières, faciles cependant à reconnaître à leurs dimensions.

Un fait important dans l'étude du réservoir séminal, serait de bien se rendre compte du point où aboutit le canal déférent; malheureusement, cette recherche présente des difficultés très-grandes, et il ne m'a pas encore été possible jusqu'ici de voir des préparations parfaitement démonstratives. Suivant Moquin-Tandon, le canal déférent, en partant du premier testicule, viendrait se jeter dans l'épididyme au fond du cul-de-sac ; il me paraît difficile qu'il en soit ainsi. Dans la figure d'ensemble donnée par cet auteur (1), le premier testicule est placé en arrière de tous les culs-de-sac, mais en réalité on le trouve bien plus en avant immédiatement contre le second dissépiment (2) ; il est donc séparé de la terminaison des réservoirs séminaux par un intervalle de quatre anneaux, et par un intervalle de huit de celle des organes femelles qui ont été confondus avec les précédents par l'auteur précité. Il faudrait donc, si le fait est exact, que le canal déférent revînt en arrière, ce qui pourrait se

(1) *Loc. cit.*, pl. 2, fig. 1.
(2) Fig. 1, $D^2$.

déduire du texte écrit (1), mais ne paraît pas conforme aux faits observés. M. de Quatrefages, n'ayant pu reconnaître le canal déférent, n'a figuré absolument que le réservoir séminal. En examinant avec attention le premier testicule, on peut voir qu'il émet, comme tous les autres, un canal efférent qui vient se rendre dans le canal déférent commun en se dirigeant de dedans en dehors; le canal déférent parcourt aussi très-évidemment le premier zoonite, continuant ainsi sa direction primitive, traverse le premier dissépiment, et, se recourbant en dedans, gagne le col rétréci du réservoir séminal. Est-ce en ce point que se fait la jonction, comme je l'ai figuré (2)? Cela me paraît probable, mais j'avoue ne pas en avoir la certitude complète, attendu que, malgré de nombreux essais, je n'ai jamais pu voir bien nettement cette communication. Il ne me paraît pas admissible cependant que ce canal s'accole au réservoir pour venir s'ouvrir dans sa partie renflée, car cette dernière est parfaitement close, sans trace de solution de continuité dans la paroi.

La portion terminale de l'appareil génital mâle est l'homologue de ce qu'on a appelé, chez la Sangsue médicinale, la bourse de la verge. Ce sont deux corps piriformes (3), où aboutissent, après avoir décrit une légère courbe en dehors et en avant, les extrémités des vésicules séminales. Le diamètre du fond, renflé, tourné en dehors, est d'environ $0^{mm},7$ à $0^{mm},8$; l'axe est toujours dirigé en dedans et un peu en avant, de sorte que les deux extrémités atténuées marchent à la rencontre l'une de l'autre, et viennent se réunir sur la ligne médiane pour s'ouvrir très-près en avant du cinquième ganglion, dans l'intervalle qui sépare le second du troisième anneau de la ceinture. Il existe, comme on le voit, une différence assez notable entre cette disposition et ce que l'on connaît chez la Sangsue médicinale : celle-ci ne présente qu'une bourse de la verge médiane, tandis que la Pontobdelle en aurait deux. La manière dont la liqueur séminale est versée dans cet

(1) *Loc. cit.*, p. 159.

(2) Fig. 4 et 5, *b*.

(3) Fig. 1, *g*; fig. 4 et 5, *d*.

appareil chez l'un et l'autre animal est encore plus importante à noter, attendu que, chez la première, ce n'est pas au fond, mais sur le col de la bourse que débouche le canal spermatique : tout cela implique peut-être une différence dans l'usage physiologique de ces parties. La constitution élémentaire de la bourse de la verge montre qu'elle est essentiellement musculaire, sa paroi est fort épaisse. Je n'ai pu distinguer rien d'analogue à la verge que l'on connaît chez les Sangsues, ni par conséquent du fourreau de la verge ; il s'ensuit que le nom adopté ici pour cet organe ne doit pas être pris dans un sens absolu.

L'appareil génital femelle, plus simple que l'appareil mâle, ainsi que cela est habituel chez les Hirudinées, s'écarte cependant beaucoup de ce qu'on voit chez la Sangsue médicinale. Il a été très-imparfaitement figuré par Moquin-Tandon, qui n'en a vu qu'une partie, ce qui ressort clairement des figures de son ouvrage. Je n'ai pas non plus retrouvé exactement la disposition indiquée par M. de Quatrefages, bien que sa description et la figure qui y est jointe se rapprochent plus de mes observations.

Il existe d'abord, comme parties les plus visibles, deux longs culs-de-sac (1) dont j'ai déjà signalé l'existence, et qui s'entremêlent avec les réservoirs séminaux, auxquels ils ressemblent beaucoup par leur forme. Ils commencent un peu moins en avant ; leur point d'abouchement se trouve à la hauteur du sixième ganglion, mais ils se prolongent plus en arrière puisqu'ils atteignent et dépassent le neuvième. Leur trajet est tortueux, et ils serpentent sur la ligne médiane, de façon que chaque cul-de-sac se trouve tantôt d'un côté, tantôt de l'autre du système nerveux. Celui de droite surtout m'a paru affecter une disposition très-remarquable par sa constance, entre le huitième et le neuvième ganglion ; il se place sous le système nerveux, entre la paroi ventrale et le connectif, pour passer à gauche et ne revenir à droite qu'au delà du ganglion, en étant

(1) Fig. 1, *h* ; fig. 4 et 5, *e*.

cette fois au-dessus du connectif ou du ganglion, en sorte que ce cul-de-sac décrit ainsi un tour complet de spire autour de l'appareil nerveux. Moquin-Tandon a figuré quelque chose de très-analogue : il rapporte seulement cela à un organe de gauche passant à droite, ce que j'ai d'ailleurs rencontré, bien que plus rarement ; mais il désigne cette partie comme dépendant de l'épididyme, ce qui prouverait qu'il n'avait pas su distinguer les culs-de-sac mâles et femelles, car je n'ai jamais rien observé de semblable dans les premiers, dont le trajet est toujours plus direct et qui ne passent jamais au-dessous du système nerveux. La structure de ces organes rappelle presque exactement celle des vésicules séminales. On y reconnaît une cuticule épaisse aussi de $0^{mm},003$, et une seconde membrane intérieure de $0^{mm},006$, moins transparente que la cuticule ; on n'y distingue pas la structure réticulaire signalée plus haut dans la couche interne des organes auxquels je les compare ici. Le contenu est tout à fait caractéristique. Il est en grande majorité composé de grosses cellules (1) de $0^{mm},078$ à $0^{mm},085$ de diamètre, avec une paroi propre de $0^{mm},003$ parfaitement nette, transparente, à double contour ; à l'intérieur se trouve une autre cellule parsemée de granulations moléculaires, arrondie ou ovoïde, parfois légèrement triangulaire, de $0^{mm},050$ à $0^{mm},065$, renfermant un noyau sphérique de $0^{mm},020$, avec d'ordinaire un nucléole brillant de $0^{mm},006$ ; l'intervalle compris entre la paroi et la grosse cellule est rempli de granules arrondis, très-réfringents, de $0^{mm},011$, que leur aspect rapproche des granules vitellins. Ce sont là très-évidemment des œufs avec la composition qu'ils ont chez différents Vers, tels en particulier que les Trématodes : la cellule interne, avec son noyau et son nucléole, doit représenter l'ovule ; autour se trouve le vitellus nutritif, le tout enveloppé dans une membrane vitelline. On trouve également, dans ces culs-de-sac, d'autres cellules en moindre nombre : les unes (2) formées d'une paroi simple ren-

(1) Fig. 18, *a*.
(2) Fig. 18, *b*.

fermant en son centre un corps libre arrondi, granuleux, très-analogue à l'ovule; d'autres (1), au contraire, avec une paroi à double contour, contiennent seulement des granules vitellins. Toujours ces deux espèces de cellules ont des dimensions presque moitié de celles des œufs complets : ce sont sans doute des organes mal formés plutôt que des œufs en voie de développement ; cependant il faudrait avoir suivi d'une manière plus complète l'évolution de ces parties pour arriver à une certitude absolue (2). Au milieu de ces différentes cellules se trouvent des granulations moléculaires et des corpuscules irréguliers de $0^{mm},010$ à $0^{mm},015$, ayant l'apparence de noyaux déformés (3). Les cellules, lorsqu'elles sont dans l'eau depuis un certain temps, présentent souvent sur un, rarement sur plusieurs points de leur contour, des saillies que l'on comparerait volontiers à des prolongements sarcodiques : on pourrait croire que ce sont les analogues des pédicules de l'œuf des Mollusques acéphalés, qui, comme l'a parfaitement démontré M. Lacaze-Duthiers (4), sont l'indice du point d'adhérence primitif à l'ovaire. Chez la Pontobdelle, il en est autrement ; ces saillies ne s'observent que sur l'œuf altéré et sont très-certainement dues à l'endosmose.

Outre ces culs-de-sac ovigères, on rencontre chez les parasites de la Raie deux organes en connexion très-nette avec ceux-là, et qui n'ont, que je sache, aucun analogue chez les autres Hirudinées étudiées jusqu'ici. Il y en a un de chaque côté; ils ont (5) la forme d'une massue contournée ; la partie renflée est dirigée en avant et en dehors, et se trouve un peu en arrière du cinquième ganglion ; à partir de là, le corps de l'organe marche presque parallèlement à l'axe nerveux ou de dehors en dedans, pour se placer au-dessous du col des vésicules sémi-

(1) Fig. 18, *c*.

(2) M. Van Beneden a figuré chez les Trématodes des cellules qui rappellent beaucoup ces œufs incomplets. (Voyez *loc. cit.*, pl. 3, fig. 6 et 7.)

(3) Fig. 18, *d*.

(4) *Recherches sur les organes génitaux des Acéphales lamellibranches* (*Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. II, p. 188, pl. 7, fig. 9 et 13).

(5) Fig. 4 et 5, *f*; fig. 10 et 11 *b*.

nales ; un peu au delà du sixième ganglion, le trajet change, et la partie rétrécie de la massue, se portant en dehors et en haut, vient au-dessus des vésicules séminales, les contourne, pour se jeter enfin avec les culs-de-sac femelles dans un réservoir commun (1), sorte de poche vaginale dont j'aurai à parler plus bas. Cet organe, dans sa portion renflée antérieure, reçoit par son côté interne quatre ou cinq conduits (2) d'environ 0mm,078 de diamètre, tantôt simples, tantôt bifurqués à leur point d'abouchement. Ces canaux se portent en dedans, mais je n'ai pu dans cette direction reconnaître avec certitude la manière dont ils se comportent; il me paraît évident qu'ils ne vont pas s'anastomoser d'un côté à l'autre, comme je l'avais supposé en les observant pour la première fois ; on les perd sur la ligne médiane. Dans un cas, j'ai cru voir quelques-uns d'entre eux se rendre sur un conduit (3) large de 0mm,197, auquel étaient suspendues quelques-unes de ces glandules (4) sphériques blanches dont est remplie la cavité viscérale à partir des anneaux clitellins, et que la plupart des auteurs ont confondues sous le nom commun de glandes salivaires ou glandes œsophagiennes. Ces glandules mesuraient 0mm,115. J'ai cherché à représenter aussi exactement que possible la préparation à laquelle je fais ici allusion : on voit que la continuité directe était masquée par la poche vaginale. Après avoir durci la préparation par l'alcool, j'ai pu écarter les parties et voir mieux les rapports, qui m'ont paru confirmatifs de l'opinion que je viens d'émettre. Mais, lorsqu'il s'agit d'organes et de tissus si délicats, qu'on n'a pu les observer qu'après l'action des réactifs, les naturalistes familiers avec l'étude des animaux inférieurs trouveront sans doute qu'il est prudent de n'admettre cette communication des glandules avec l'organe claviforme que sous toute réserve ; j'ajouterai que, depuis cette époque, j'ai maintes fois cherché sans succès à reproduire cette préparation. Ces organes claviformes, qui, dans

(1) Fig. 4 et 5, *h*.
(2) Fig. 4 et 5, *g*.
(3) Fig. 11, *d'*.
(4) Fig. 11, *e*.

eur partie large, peuvent atteindre $0^{mm},72$, sont blanchâtres, translucides à l'état frais ; l'alcool les rend mats, opaques, ce qui permet de mieux les distinguer. Ils paraissent formés d'une substance homogène, parsemée de fines granulations, se tenant en masse, sans qu'il soit possible de lui trouver une structure appréciable. Cette matière est sans doute enveloppée d'une membrane, mais je n'ai pu la distinguer ni l'isoler convenablement. Moquin-Tandon ne paraît avoir reconnu que les organes en massue dont on vient de lire la description, et dans ses figures ils sont indiqués comme constituant en totalité les organes femelles (1).

Cette masse antérieure et les cornes ovigères se réunissent, comme je l'ai dit, dans un organe commun piriforme (2), le sac vaginal, qui se dirige transversalement de dehors en dedans, la grosse extrémité recevant les deux organes précités, tandis que la portion effilée se réunit à celle du côté opposé pour aboutir à l'extérieur par un orifice unique placé entre le quatrième et le cinquième anneau de la ceinture, près du sixième ganglion ventral. Ce sac rappelle, pour sa structure, la bourse de la verge, c'est-à-dire qu'il est formé, pour la plus grande part, de fibres musculaires ; toutefois elles sont moins abondantes, et par suite les parois sont moins épaisses.

Sans préjuger ce que pourront nous apprendre des découvertes ultérieures sur la signification de ces organes génitaux femelles et en nous aidant de ce que l'on connaît chez différents animaux appartenant à des groupes voisins, mais distincts, on peut croire que ces différentes parties rappellent la disposition observée chez les Trématodes. On pourrait voir dans l'organe granuleux claviforme un véritable vitellogène ; quant au long cul-de-sac ovigène, est-ce réellement un ovaire ? C'est ce qui peut paraître douteux, lorsqu'au point de vue histologique on observe qu'en aucun endroit de ses parois, qui sont parfaitement semblables partout, on ne trouve d'organe producteur des

(1) *Loc. cit.*, pl. 2, fig. 7, *n*, et fig. 9.

(2) Fig$^s$. 4 et 5, *h* ; fig. 10 et 11, *c*.

ovules ; les œufs sont en effet tout aussi développés au fond du cul-de-sac que vers le col. Ne faudrait-il pas plutôt y voir un simple réservoir, un utérus ? En ce cas, où seraient les ovaires ? C'est ce que nous ignorons ; mais on peut se rappeler à cet égard que, chez les Lombrics, ces organes ne nous sont connus que depuis quelques années, bien que depuis longtemps on crût les avoir observés en décrivant des organes tout différents.

Les Pontobdelles mises dans l'eau de mer peuvent y vivre fort longtemps, ce qui s'explique par la disposition du tube digestif où s'accumulent les aliments ; mais elles s'y trouvent dans des conditions trop anormales pour qu'on puisse espérer y voir l'accouplement. Il n'en est pas de même de la ponte que les individus conservés accomplissent fréquemment dans les aquariums. Déjà Darwin et Grant avaient décrit les œufs ou prétendus tels ; dans ces dernières années, M. Hesse les a de nouveau observés et figurés, d'après des échantillons un peu altérés, il est vrai, si toutefois il s'agit de la même espèce (1).

Moquin-Tandon a distingué les produits déposés par les organes femelles, et qui contiennent les corps reproducteurs, sous les noms d'œufs simples et d'œufs multiples, différenciés en ce que les premiers ne contiennent qu'un germe, et par conséquent qu'un petit, tandis que les seconds en contiennent plusieurs sous une enveloppe unique. Les œufs multiples sont désignés sous le nom de *capsules* ou de *cocons*, suivant qu'ils ne sont pas ou sont protégés par un tissu spongieux. Sans m'arrêter à cette dernière distinction, qui, tout en étant accessoire, peut avoir son utilité dans les descriptions, la différence établie entre les œufs simples et les œufs multiples me paraît d'une appréciation difficile et peu en rapport avec les faits, au moins en ce qui a rapport à la Pontobdelle muriquée. En premier lieu, on verra plus bas que la structure de ces œufs est celle des cocons pour ce qui a rapport aux enveloppes protectrices. Quant à ce qui est du contenu, je ne sache pas que personne ait encore eu l'occasion de voir s'il existe un ou plusieurs germes ; tout ce que l'on

(1) *Loc. cit.*, pl. 1, fig. 3 et 4.

sait, d'après les observations des auteurs, c'est qu'ils ne sort qu'un embryon. Mais ceci ne donne qu'une présomption et non une certitude absolue, car tous les helminthologistes savent que du cocon des Lombrics ne sort ordinairement qu'un petit, ce qui même avait engagé Léon Dufour (1) à les regarder comme des œufs; et cependant sous l'enveloppe se trouvent un certain nombre de germes dont un seul se développe (2). Pour ces deux raisons, je crois qu'il est plus convenable d'assimiler le produit de la ponte chez les Pontobdelles au cocon des Sangsues proprement dites, et de le désigner sous le même nom.

Ce sont des corps longs d'environ $4^{mm},9$, larges de $3^{mm},9$, régulièrement ovoïdes (3), si ce n'est qu'ils présentent aux extrémités du grand axe deux sortes de petites calottes hémisphériques saillantes en forme de boutons (4). Les cocons de la Sangsue médicinale présentent, on le sait, cette particularité. Chez elle comme chez la Pontobdelle, d'après les observations de Grant en ce qui concerne cette dernière, ces boutons se détachent lorsque le petit a achevé son développement fœtal, pour lui livrer passage; aussi les a-t-on désignés également sous le nom d'*opercules*. Cette masse ovoïde n'est pas libre; elle est supportée sur un pédicule (5) d'environ $2^{mm},5$ de hauteur, qui d'un côté semble s'évaser pour envelopper le cocon et se confondre avec son tissu, ce qui a lieu en effet, de l'autre (6) s'épate en une lame irrégulière adhérente aux corps sous-marins, sur lesquels tout ce petit appareil se trouve ainsi solidement fixé. On peut se rappeler qu'il existe une disposition analogue pour les œufs des Branchiobdelles (7).

Sur une coupe de la paroi, on distingue deux parties bien

(1) *Sur les œufs du* Lumbricus terrestris (*Annales des sciences naturelles,* 1re série, t. XIV, p. 218).

(2) D'Udekem, *Développement du Lombric terrestre* (*Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers*, *Académie royale de Belgique*, t. XXVII, p. 37).

(3) Fig. 13, *a*.

(4) Fig. 13, *d*.

(5) Fig. 13, *b*.

(6) Fig. 13, *c*.

(7) Dorner, *loc. cit.*, pl. XXXVII, fig. 24.

nettes. En dedans existe une enveloppe (1) formée de couches (2) au nombre de cinq à sept, mais qui ne sont pas partout et toujours facilement isolables, emboîtées les unes dans les autres; l'épaisseur de l'ensemble est de $0^{mm},066$, celle des lames prises isolément d'environ $0^{mm},015$. Immédiatement au-dessus se trouve une seconde enveloppe (3) très-intimement adhérente à la précédente, mais bien distincte par son apparence et les éléments qui la composent : c'est un lacis de fibres très-fines, entrecroisées de façon à circonscrire des vides, et le nom de *tissu spongieux* est pour elle d'une grande justesse, surtout pour la partie profonde adhérente à l'autre enveloppe, ou *enveloppe cornée*. Tout à fait à l'extérieur, les fibres sont plus rapprochées les unes des autres, et forment plutôt un feutrage serré. Cette enveloppe est moins régulière que l'interne, son épaisseur varie de $0^{mm},051$ à $0^{mm},081$; elle ne paraît pas exister sur les boutons operculaires. En faisant une coupe dirigée suivant l'axe vertical et intéressant toute l'épaisseur du cocon et le pédicule, il est facile de reconnaître que l'enveloppe cornée forme un circuit parfaitement régulier; au contraire, l'enveloppe spongieuse, au point d'adhérence avec le pédicule, s'épaissit et donne naissance à ce dernier, ainsi qu'à l'épatement basilaire, par extension du tissu fibreux qui la compose. Il est impossible de ne pas être frappé de l'identité absolue de structure de ce cocon et de celui de la Sangsue médicinale, et l'on peut en déduire que l'origine des différentes parties qu'on y remarque est la même : l'enveloppe cornée serait fournie par une sécrétion de la ceinture, les deux boutons indiquant les points par lesquels le corps de la mère s'est dégagé; l'enveloppe spongieuse serait produite au contraire par un liquide provenant de la ventouse orale.

Les faits suivants peuvent venir à l'appui de cette dernière opinion. On sait que, chez la Sangsue médicinale, après la formation de l'enveloppe cornée, l'animal couvre son cocon d'une

(1) Fig. 14, *b*.
(2) Fig. 14, *b'*.
(3) Fig. 14, *a*.

bave abondante (1) qui, en se concrétant sur celui-ci, forme le tissu spongieux. Chez les Néphélis, où l'on admet généralement que la capsule représente seulement l'enveloppe interne cornée, cependant, après la ponte, on voit l'animal promener sa ventouse sur le côté non adhérent de la capsule, comme pour l'achever. En effet, tous les observateurs, depuis Carena, ont observé qu'elle fait disparaître par ce moyen les plis qui peuvent s'y rencontrer (2). N'y dépose-t-elle pas en même temps un peu de tissu spongieux? c'est ce que je serais tenté de supposer, la face libre des capsules présentant, vue au microscope, des lignes courbes souvent peu visibles, il est vrai, concentriques au bord, lignes qui n'existent pas sur l'autre côté. Mais, pour avoir une entière certitude à cet égard, il faudrait examiner comparativement des capsules prises avant que l'animal leur ait fait subir cette sorte d'opération de polissage, ce que je n'ai pas encore eu l'occasion de faire. Chez les Pontobdelles, il y a quelque chose d'analogue, avec toutefois des différences assez importantes dans la manœuvre ; je n'ai pas moi-même été témoin des faits que je rapporte ici, mais ils m'ont été communiqués par M. Donnadieu, alors préparateur de la faculté des sciences de Montpellier, observateur très-consciencieux et fort habile. Après la ponte, qui est suivie sans doute de la formation de l'enveloppe cornée, le cocon incomplet est saisi par la Pontobdelle dans sa ventouse orale ; c'est au moins ce qu'on peut supposer, car on la voit alors fixée par sa ventouse postérieure et étendue, la ventouse céphalique appliquée contre la paroi du vase, tenant dans l'intérieur de celle-ci un corps ovoïde qui la remplit complétement. L'animal reste assez longtemps dans cette position ; puis, à un certain moment, détachant par un mouvement brusque sa partie antérieure, laisse au point où elle était appliquée un cocon semblable à celui que j'ai décrit plus haut. Un individu, dans ces conditions de captivité, a déposé ainsi une douzaine de cocons. Suivant Grant, le nombre peut en être plus

(1) Moquin-Tandon, *loc. cit.*, p. 183.

(2) Rathke, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Hirudineen*, p. 5. Leipzig, 1862.

considérable, puisqu'il s'élèverait jusqu'à quarante ; mais ces chiffres n'ont pas grande valeur, car on ne sait si tous ces cocons étaient réellement fécondés et normaux. Cela tend toutefois à montrer que si, chez la Sangsue qui fait l'objet de ce travail, les produits de la ponte sont moins volumineux que chez la Sangsue médicinale, par contre leur nombre est plus considérable.

Quel est le rôle de la ventouse dans la formation de l'enveloppe spongieuse? Quels sont les organes de sécrétion qui fournissent le liquide, la bave dont l'Hirudinée doit couvrir l'enveloppe cornée? Ce sont deux questions difficiles à résoudre et sur lesquelles aussi les observateurs sont loin d'être d'accord. La plupart disent que c'est par la bouche, c'est-à-dire la ventouse orale, que sort ce liquide. M. Ebrard (1) croit que les organes de la mucosité y jouent un rôle important. Les manœuvres observées chez les Néphélis et la Pontobdelle semblent plus en rapport avec la première idée. Dans ce cas, ne pourrait-on pas admettre que les organes sécréteurs sont ces prétendues glandes salivaires dont les conduits, comme on l'a vu, ne débouchent pas dans l'œsophage, mais se rendent dans la ventouse orale et dont l'usage est resté jusqu'ici inexpliqué ?

## EXPLICATION DES PLANCHES.

Toutes ces figures, sauf les figures 13 et 14 de la planche 2, sont dessinées d'après le *Pontobdella verrucata*, Leach.

Fig. 1. Figure d'ensemble indiquant les rapports de l'appareil nerveux, des organes digestifs, génitaux, etc., avec les dissépiments. — Gross. 2 diamètres.

A, ventouse orale; B, ventouse anale ; C, ceinture ; $D^1$, $D^2$....., $D^7$, dissépiments antérieurs formant des cloisons complètes; $D^8$, $D^9$....., $D^{11}$, dissépiments postérieurs devenant d'autant plus rudimentaires qu'on les observe plus en arrière.

*a*, papilles céphaliques au nombre de six, placées sur le bord de la ventouse orale ; *b*, collier œsophagien ; *c*, ganglions de la chaîne ventrale (les numéros qui accompagnent la lettre indiquent le rang du ganglion en partant de celui qui suit la masse sous-œsophagienne) ; *d*, testicules ; *e*, canal déférent; *f*, vésicules séminales ;

(1) *Loc. cit.*, p. 114.

*g*, bourse de la verge; *h*, grandes cornes femelles; *i*, sac vaginal; *k*, appareils mucipares; *l*, point où commence le gastro-iléon; *m*, point où commence l'ampoule rectale.

Fig. 2. Système des vaisseaux clos. L'animal est ouvert suivant une ligne qui passerait entre le vaisseau latéral gauche et le vaisseau dorsal; ce dernier est rabattu du côté droit. — Gross. 2 diamètres.

A, B, C, $D^1$....., $D^{11}$, *a*, *b*, *c*, *d*, *h*, *l*, *m*, comme pour la figure 1,

*n*, gaîne de la trompe coupée et rejetée de côté; VD, vaisseau dorsal; VV, vaisseau ventral; VL, vaisseaux latéraux; *sv*, sinus ventral, terminaison antérieure du vaisseau ventral; *b,d,v*, branches dorso-ventrales unissant le vaisseau dorsal, ou le réseau gastro-iléal qui y fait suite, au sinus ventral antérieurement et au vaisseau ventral dans les parties moyenne et postérieure du corps; $b'$, $d'$, $v'$, branches les plus antérieures, origines ou aboutissants du vaisseau dorsal; $b''$, $d''$, $v''$, branches dorso-ventrales analogues des branches *b,d,v*, mais ne communiquant avec le vaisseau dorsal qu'au travers du réseau capillaire; *bt*, branche testiculaire dirigée d'abord d'arrière en avant, puis de dedans en dehors et de bas en haut, pour former une anastomose directe constante entre le vaisseau ventral et le vaisseau dorsal dans les zoonites sexués; *bi*, branche intermédiaire; *b*, *t*, *l*, rameaux courts émanant de la première branche testiculaire, et établissant entre celle-ci et les vaisseaux latéraux une communication directe; *ri*, origine des rameaux de l'ingluvies; *rg*, réseau gastro-iléal, continuation du vaisseau dorsal; *cp*, confluent postérieur dans lequel se réunissent les quatre grands canaux vasculaires.

Fig. 3. Portion du réseau vasculaire qui couvre les parois de l'ingluvies. — Gross. 24 diamètres.

Fig. 4. Vue d'ensemble des organes génitaux. — Gross. 5 diamètres.

Les ganglions nerveux désignés par la lettre *c* sont renseignés comme dans la figure 1, suivant leur rang.

*a*, vésicules séminales; *b*, point d'abouchement probable des canaux déférents dans les vésicules séminales; *d*, bourse de la verge; *e*, grande corne femelle (ovaire des auteurs, peut-être utérus); *f*, réservoir vitellin; *g*, conduits afférents du réservoir vitellin; *h*, sac vaginal.

Fig. 5. Partie antérieure des organes génitaux. — Gross. 10 diamètres.

Les mêmes lettres ont la même signification que dans la figure précédente.

Fig. 6. *Pontobdella verrucata* de grandeur naturelle, ouvert par la partie dorsale pour montrer la position et les rapports du tube digestif.

A, ventouse orale; B. ventouse anale; C, ceinture; $D^1$, $D^2$....., $D^{11}$, dissépiments.

*a*, ganglion sus-œsophagien; *b*, papilles céphaliques; *c*, gaîne de la trompe; $c'$, ses muscles rétracteurs formant une sorte de dissépiment; *d*, œsophage; $e^1$, $e^2$, $e^3$, $e^4$, $e^5$, $e^6$, poches de l'ingluvies nettement séparées; *f*, grand cul-de-sac postérieur de l'ingluvies; *g*, origine en T de la portion gastro-iléale (voy. fig. 16); *h*, gastro-iléon; $h'$, ses dilatations à chaque dissépiment; *i*, ampoule rectale; *k*, anus; *l*, glandules situées autour de la gaîne de la trompe et de l'œsophage (glandes salivaires des auteurs); *m*, glandes unicellulaires sous-cutanées jaunes; *n*, couches musculaires; *o*, portion antérieure des organes génitaux mâles.

Fig. 7. Fibre musculaire entière isolée, montrant que sa forme la rapproche des fibres-cellules ordinaires. — Gross. 46 diamètres.

Fig. 8. Fibres musculaires après l'action de l'acide acétique qui fait apparaître la moelle plus nettement (voyez les fibres normales, fig. 12, *c*).—Gross. 383 diamètres.

Fig. 9. Testicule isolé, montrant la glande *a* qui renferme les cellules mères des spermatozoïdes et la manière dont naît le canal efférent *b*. — Gross. 46 diamètres.

Fig. 10. Portion supérieure des organes génitaux femelles d'un côté. — Gross. 22 diamètres.

*a*, portion supérieure des grandes cornes femelles; *b*, réservoir vitellin; *c*, sac vaginal se continuant en un tube qui vient s'ouvrir à l'extérieur; *d*, conduits attenants au réservoir vitellin.

Fig. 11. Même préparation, mais dans laquelle les conduits attenants au réservoir vitellin sont en rapport avec un canal *d'* dans lequel débouchent deux glandes arrondies *e* (vitellogènes ou germigènes ?). — Gross. 22 diamètres.

Fig. 12. Éléments des tissus sous-cutanés tels qu'on les obtient par arrachement et dilacération. — Gross. 158 diamètres.

*a*, glandes unicellulaires jaunes ordinairement nucléées; l'une d'elles *a'* montre une portion du canal excréteur, d'autres *a''* n'ont pas de noyau (c'est par erreur que sur l'une d'elles le graveur a laissé un espace clair) ; *b*, cellules incolores, granuleuses, sans canal excréteur, l'une d'elles *b'*, plus grosse, paraît cependant pourvue d'un canal; *c*, fibres musculaires à l'état normal.

Fig. 13. Cocon du *Pontobdella muricata*, Linné. — Gross. 4 diamètres.

*a*, partie renflée dans laquelle sont contenus les germes; *b*, pédicule; *c*, épatement par lequel tout cet appareil adhère aux corps immergés; *d*, opercules.

Fig. 14. Portion renflée du même cocon, coupe de la paroi. — Gross. 75 diamètres.

*a*, couche externe ou couche spongieuse; *b*, couche interne ou couche cornée; *b'*, une des lames qui composent la couche cornée détachée.

Fig. 15. Poche de la mucosité isolée. — Gross. 75 diamètres.

*a*, partie renflée; *b*, canal dirigé vers la partie postérieure du corps pour traverser le dissépiment; *c*, pavillon cilié ouvert dans la chambre intercloisonnaire qui suit celle où se trouve la partie renflée de l'appareil (par l'ouverture du pavillon sort la matière contenue dans la poche); *d*, indication du dissépiment.

Fig. 16. Origine en T de la portion gastro-iléale du tube digestif. — Gross. 13 diamètres.

Fig. 17. Glandule isolée de la portion gastro-iléale du tube digestif, retirée d'une des branches ascendantes du T où ces organes de sécrétion sont surtout abondants. — Gross. 158 diamètres.

*a*, cuticule recouvrant la muqueuse; *b*, couche propre de la tunique muqueuse; *c*, glandule en cul-de-sac simple.

Fig. 18. Contenu des grandes cornes femelles. — Gross. 268 diamètres.

*a*, œuf complet; *b*, œuf incomplet ne paraissant contenir que le vitellus germinatif sans noyau ni nucléole; *c*, œuf incomplet ne paraissant contenir que le vitellus nutritif; *d*, petites masses granuleuses libres.

Fig. 19. Cellules mères des spermatozoïdes de différentes dimensions, chargées de cellules filles ; sur l'une d'elles l'enlèvement accidentel de quelques-unes de ces dernières permet d'apercevoir en *a* le contour de la paroi cellulaire. — Gross. 268 diamètres.

Fig. 20. Contenu des poches de la mucosité. — Gross. 383 diamètres.

*a*, cellules arrondies à contour net ; *b*, cellules granuleuses irrégulières agglomérées en masses ; *c*, filaments de nature indéterminée.

Fig. 21. Portion d'un testicule vidé et comprimé, montrant l'épaisseur de la paroi hyaline *a* qui le limite et les noyaux *b* qu'elle contient. — Gross. 268 diamètres.

Fig. 22. Portion céphalique. — Gross. 5 diamètres.

*a*, bords de la ventouse orale, montrant en *bb* deux des six papilles céphaliques ; *c*, trompe évaginée, montrant le canal intérieur *d* et l'ouverture terminale *e* ; *f*, cou.

Fig. 23. Coupe verticale du tégument menée transversalement à l'axe du corps par l'un des mamelons cutanés. — Gross. 46 diamètres.

*a*, portion épidermique comprenant la cuticule et la matrice de la cuticule ; *b*, portion dermique composée de cellules entre lesquelles serpentent des tubes remplis de matière colorante et formant le réseau que montre le dessin ; *d*, couche musculaire externe annulaire, on voit en *d'* certains faisceaux obliques ; *e*, couche musculaire interne longitudinale ; *f*, glandes unicellulaires sous-cutanées : deux d'entre elles se réunissent sur un canal efférent, *g*, qu'on peut suivre jusqu'au-dessous de la portion dermique de la peau. Différents tubes incomplets ou isolés *g'* font voir que si beaucoup de ces glandes paraissent dépourvues de canaux efférents, c'est qu'ils ont été enlevées par suite du mode de préparation ; *h*, papilles cutanées placées au sommet des mamelons *i* qui ornent la peau.

Fig. 24. Lambeau de portion épidermique cutanée enlevé après macération et vu par sa face interne. — Gross. 383 diamètres.

*a*, cuticule montrant les fines réticulations de sa surface ; *b*, cellules de la matrice de la cuticule restées adhérentes sur un point ; *c*, petites élévations cratériformes entourant les ouvertures des glandules sous-épidermiques.

Fig. 25. Papille cutanée. — Gross. 383 diamètres.

*a*, cuticule ; *b*, cellules de la matrice de la cuticule ; *c*, tubes remplis de matière colorante dépendants de la portion dermique de la peau.

Fig. 26. Glandule sous-épidermique isolé. — Gross. 383 diamètres.

*a*, portion de la cuticule ; *b*, élévation cratériforme à la surface de la cuticule ; *c*, glandule sous-épidermique ; *d*, sa paroi ; *e*, ouverture efférente placée au centre de l'élévation cratériforme.

# NOTE
## SUR LA DISPOSITION DU PLACENTA CHEZ LE CHEVROTAIN MEMINNA,

PAR M. ALPH. MILNE EDWARDS.

Dans un travail publié en 1864 (1), j'ai proposé de séparer non-seulement du Porte-musc, mais aussi de tous les autres Ruminants, les Chevrotains connus sous le nom de Tragules, et d'en former une famille particulière. Cette classification était motivée principalement par le mode de structure du placenta de ces animaux. En effet, j'avais constaté que chez le *Tragulus Stanleyanus*, cet organe fœtal, loin d'être polycotylédonaire, comme l'avait avancé M. Babo (2), ou zonaire, comme l'indiquait M. P. Gervais (3), est diffus, villeux et presque semblable à celui des Chameaux. Peu d'années auparavant, M. R. Owen avait été conduit à penser qu'il devait en être ainsi, car il avait remarqué que chez les Tragules la tunique muqueuse de l'utérus est dépourvue des éminences qui, chez les Ruminants ordinaires, donnent attache aux cotylédons (4).

J'ai eu récemment l'occasion d'examiner les enveloppes fœtales d'un Chevrotain dont M. Gray avait formé un genre particulier sous le nom de *Meminna*. Cette espèce, qui vit à Ceylan, diffère notablement des autres Tragules, bien que je ne pense pas que ces différences soient assez considérables pour motiver une distinction générique. Le placenta de cet animal présente exactement les mêmes caractères que celui du *Tragulus Stanleyanus*; il occupe la surface de l'œuf, et il est formé par des villosités petites et simples. Je ne puis m'expliquer l'assertion de M. Babo que par une erreur de détermination zoologique, et qu'en supposant qu'il a examiné le fœtus d'une petite espèce d'Antilope; j'ignore sur quels faits s'appuie M. P. Gervais lorsqu'il attribue aux Chevrotains une placentation zonaire, comme chez « les Damans et comme chez les Carnivores (5) ».

(1) *Recherches sur la famille des Chevrotains* (*Ann. des sc. nat.*, 5e série, 1864, t. II).

(2) Babo, *Ueber die äussere Eihaut des javanischen Moschusthieres*. Heidelberg, 1847, in-8°.

(3) Gervais, *Histoire naturelle des Mammifères*, t. II, p. 220.

(4) Owen, dans *Essays and Observations on Natural History, Anatomy, etc.*, by J. Hunter, 1862, t. II, p. 135 (note 3).

(5) P. Gervais, *loc. cit.*

# OBSERVATIONS SUR QUELQUES POINTS
# DE L'ORGANISATION DES CHÉLONIENS,

**Par M. VAUTHERIN,**
Docteur en médecine, licencié ès sciences.

---

La belle monographie anatomique de la Tortue d'Europe publiée en 1819 par Bojanus satisfit d'une manière si complète les naturalistes, que pendant le demi-siècle qui vient de s'écouler on n'entreprit que peu de recherches nouvelles sur la structure intérieure des Chéloniens. Il serait cependant intéressant de connaître les principales modifications dont l'organisme des animaux de cet ordre est susceptible. Aussi ai-je saisi avec empressement l'occasion qui m'a été offerte par M. Milne Edwards d'étudier, dans le laboratoire de l'école pratique nouvellement instituée au Muséum, une des espèces les plus remarquables de ce groupe : le *Trionyx* de l'Amérique du Nord, désigné par les erpétologistes modernes sous le nom de *Gymnopode spinifère*.

§ I. — Je me suis particulièrement attaché à l'examen de l'appareil circulatoire de ce grand Reptile, et j'ai remarqué dans la disposition de plusieurs vaisseaux des particularités qui paraissent mériter de fixer l'attention des naturalistes. Les figures que j'en donne me permettront de passer rapidement sur les faits de détail, et je me bornerai à indiquer les principales différences qui existent entre le *Trionyx* et la Tortue d'Europe, si bien décrite par Bojanus.

Il est d'abord à noter que le cœur, au lieu d'être situé à peu près sur la ligne médiane, comme chez la Cistude européenne (1) et la Tortue radiée (2), est fortement rejeté à droite (3).

(1) Voyez Bojanus, *Anatome Testudinis Europææ*, pl. 17, fig. 156.
(2) Voyez Duvernoy, *Atlas du Règne animal* de Cuvier, Reptiles, pl. 2, fig. 1.
(3) Fig. 1

Les oreillettes (1) sont très-grandes et peu distinctes entre elles extérieurement ; le ventricule (2), de forme ovalaire, est très-élargi et présente à son bord inférieur un sillon étroit correspondant à la base de la cloison charnue incomplète qui divise intérieurement cet organe en deux loges. Cette cloison (3), très-large inférieurement, se rétrécit vers le haut, où se trouve l'orifice du pertuis interloculaire.

La loge gauche (4), beaucoup plus petite que l'autre, communique avec l'oreillette gauche par un orifice auriculo-ventriculaire (5), et comme d'ordinaire ne donne naissance à aucune artère. Le sang artériel qui y arrive par cette ouverture, et qui ne peut refluer dans l'oreillette gauche, à raison de la valvule semi-lunaire qui garnit du côté interne l'orifice auriculo-ventriculaire, passe dans la loge droite ou loge veineuse (6) par le pertuis sus-nommé (7), lequel constitue un véritable canal transversal dont la longueur est très-considérable relativement au volume du cœur (8).

La loge ventriculaire du côté droit, ou loge veineuse (9), est incomplétement subdivisée en deux portions par un pilier vertical (10) qui se détache de sa paroi postérieure en forme de cloison, et sépare supérieurement l'embouchure de l'artère pulmonaire commune de la portion vestibulaire de cette cavité où se trouvent : 1° l'orifice de la crosse aortique gauche ; 2° l'orifice de la crosse aortique droite ; 3° l'embouchure du canal interloculaire, et 4° l'orifice auriculo-ventriculaire du côté droit (11), ouvertures qui sont garnies chacune de deux valvules sigmoïdes. Le pilier charnu dont je viens de parler est étroit à son

(1) Fig. 1, *b* et *c*; fig. 2 et 3, *a* et *b*.
(2) Fig. 1, *a*; fig. 2 et 3, *c*.
(3) Fig. 2 et 3, *e*, *e'*.
(4) Fig. 2 et 3, *c'*.
(5) Fig. 2 et 3, *n*, *n'*.
(6) Fig. 2 et 3, *d*.
(7) Fig. 2, *o*, *o'*.
(8) Fig. 3, *o'*,
(9) Fig. 2 et 3, *d*.
(10) Fig. 3, *e''*.
(11) Fig. 2, *a*, 3, *f'*.

extrémité inférieure et très-saillant à son extrémité supérieure, où il devient en partie fibreux. Par sa disposition il rappelle un peu la lame charnue qui, chez les Oiseaux, se détache de la cloison interventriculaire et fait office de valvule auriculo-ventriculaire droite.

La structure caverneuse des parois du ventricule est moins prononcée que chez les Émydes, où cet organe a été très-bien étudié et figuré par M. Brücke (1). La portion de la loge veineuse où se trouve l'orifice du tronc commun des artères pulmonaires constitue une gouttière verticale bien délimitée, et disposée de façon à diriger vers ce vaisseau une partie du courant sanguin venant de la portion inférieure du ventricule, et à empêcher le sang artériel qui vient de la loge gauche de retourner au poumon sans être préalablement mêlé au sang veineux arrivant de l'oreillette droite.

L'ouverture auriculo-ventriculaire droite (2) et l'ouverture du canal interloculaire sont situées du côté droit du pilier sus-mentionné et très-rapprochées l'une de l'autre; elles ne sont séparées que par la valvule auriculo-ventriculaire, qui est longue et disposée de façon à fermer le canal interloculaire lorsqu'elle s'abaisse pour laisser entrer le sang veineux dans le ventricule. On remarque aussi un petit repli semi-lunaire qui garnit en partie le bord supposé de l'orifice auriculo-ventriculaire et qui doit aussi faire office de valvule.

Les embouchures des crosses aortiques se trouvent en avant de l'orifice auriculo-ventriculaire et sont presque confondues entre elles, quoique séparées par un repli membraneux.

L'oreillette gauche est de grandeur médiocre et présente à sa partie supérieure et interne l'orifice (3) commun des veines pulmonaires.

Je n'ai trouvé autour de cette ouverture aucune trace de

(1) Voyez *Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Gefässsystemes* (*Denkschriften der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften von Wien*, 1852, t. 3, pl. 18).

(2) Fig. 2 et 3, *f'*.

(3) Fig. 2 et 3, *n*, *n'*.

valvule. L'orifice auriculo-ventriculaire en est peu éloigné et ne présente rien de remarquable.

Sa valvule est placée comme d'ordinaire du côté interne et se termine par un bord concave.

L'oreillette droite, beaucoup plus volumineuse que la précédente, présente à sa partie postérieure une large ouverture (1) en forme de boutonnière, et lorsqu'on écarte les bords de cette fente, on voit immédiatement au-dessous les trois embouchures appartenant aux veines caves.

Les crosses aortiques (2) qui partent du ventricule sont loin d'être symétriques. Celle du côté droit se porte d'abord directement en avant, puis remonte pour embrasser la branche primitive de l'artère pulmonaire correspondante (3) et se recourber en arrière pour se porter presque en ligne droite jusqu'au niveau de la cinquième paire de côtes. L'autre crosse (4), beaucoup plus longue, se dirige d'abord presque transversalement à gauche, puis se recourbe brusquement autour de l'œsophage (5) et de la portion subterminale de la bronche primitive gauche ; ensuite elle se reporte en arrière en revenant obliquement vers la ligne médiane pour rejoindre sa congénère à une distance assez considérable en arrière du foie (6). Cette disposition paraît être déterminée par la manière dont le cou se recourbe lors de la rétraction de la tête, position dans laquelle celui-ci se loge entre l'œsophage et la trachée ; cette dernière, ainsi que le cœur, étant alors refoulée à droite, tandis que l'œsophage et l'estomac sont repoussés à gauche.

L'aorte antérieure, qui naît de la portion initiale de la crosse droite, se divise presque aussitôt en trois branches, dont une presque médiane et deux latérales. La branche droite (7) est une ar-

(1) Fig. 3, *f''*.
(2) Fig. 1, *f*, *g* ; fig. 2, *i*, *g*.
(3) Fig. 1, *d* ; fig. 2, *g*.
(4) Fig. 1, *g* ; fig. 2, *h*.
(5) Fig. 1, *i*.
(6) Fig. 1, *f'*.
(7) Fig. 1, *i* ; fig. 2, *l*.

tère sous-clavière ; la médiane (1) est la carotide droite ; enfin la troisième, qui se dirige transversalement à gauche en longeant la crosse aortique correspondante, est un tronc brachio-céphalique (2), qui, après un trajet fort long, donne naissance à une petite branche antérieure représentant la carotide gauche (3), puis, sans avoir diminué notablement de calibre, constitue la sous-clavière gauche (4). Les deux carotides sont donc extrêmement inégales; celle du côté gauche devient bientôt presque rudimentaire, tandis que l'autre conserve à peu près son calibre primitif jusqu'à son arrivée sous la base du crâne, où elle fournit un ramuscule qui représente la carotide externe, puis s'engage dans le trou carotidien. Chacune des artères sous-clavières donne naissance : 1° à une grosse branche scapulaire (5) ; 2° à deux artères vertébrales (6) qui, du côté gauche du corps, naissent isolément, tandis que du côté droit elles partent d'un tronc commun ; 3° à une artère margino-costale antérieure, comparable à l'artère mammaire des Vertébrés supérieurs, qui est très-volumineuse et qui se porte en arrière en suivant en dessous le bord latéral de la carapace. Le tronc principal, qui mérite alors le nom d'*artère axillaire* (7), s'engage ensuite entre les muscles des bras en contournant l'omoplate en dessus, puis longe l'humérus du côté dorsal.

La crosse aortique gauche, peu avant son anastomose avec sa congénère, donne, comme d'ordinaire, naissance : 1° à une artère gastrique volumineuse ; 2° à une artère hépatique de médiocre calibre ; et 3° à une artère mésentérique supérieure qui presque aussitôt se dirige en deux branches dirigées, l'une à gauche, vers le pylore, l'autre transversalement à droite, entre le pancréas et la portion adjacente de l'intestin grêle.

(1) Fig. 1, *h* ; fig. 2, *i*.
(2) Fig. 1, fig. 2, *k*.
(3) Fig. 1, *h'*.
(4) Fig. 1, *i*.
(5) Fig. 1, *i''*.
(6) Fig. 1, *i'''*.
(7) Fig. 1, *i'*, *i'*.

L'aorte abdominale, ou tronc impair résultant de l'union (1) des deux crosses, est situé un peu à droite, et se rapproche de plus en plus de la ligne médiane à mesure qu'elle se porte en arrière. Elle est très-courte et fournit dans sa partie antérieure les artères rénales, qui sont au nombre de deux du côté droit, où le rein est situé très-près d'elle, et une seule du côté gauche, où cette glande est placée plus loin. Cette dernière branche naît au même niveau que l'artère rénale postérieure du côté opposé. Un peu plus loin, en arrière, l'aorte fournit de chaque côté une artère iliaque (2) qui se porte obliquement en dehors et en arrière pour gagner le bord externe du bassin. Près de son origine, celle-ci donne naissance à une artère vertébrale assez volumineuse qui se recourbe en haut en dedans et en avant pour s'engager sous la côte correspondante, dans le trou de conjugaison adjacent.

Parvenue près du bord externe du rein, l'artère iliaque donne naissance à une artère récurrente margino-costale qui longe en dessous la partie latérale de la carapace, et se porte presque directement en avant pour aller s'anastomoser à plein canal avec le trou de l'artère margino-costale antérieure provenant de l'artère sous-clavière et comparable à la mammaire interne des Vertébrés supérieurs. L'arcade (3) constituée de la sorte de chaque côté du corps par l'union de ces deux vaisseaux rappelle la disposition des artères mammaires externes et épigastriques chez le Hérisson. Bojanus la considère comme étant constituée entièrement par l'artère mammaire qui irait déboucher dans l'artère iliaque ; mais il est facile de reconnaître qu'elle résulte de la rencontre de deux troncs provenant, l'un de la région scapulaire, l'autre de la région iliaque. En effet, elle est plus grêle dans sa partie moyenne qu'à ses deux extrémités, et les branches qui partent de sa portion antérieure se dirigent en arrière, tandis que celles provenant de sa portion postérieure se dirigent en avant. Ces branches sont nombreuses. La plupart sont des

(1) Fig. 1, *f'*.
(2) Fig. 1, *k*.
(3) Fig. 1, *j*.

artères intercostales qui se recourbent presque directement en haut et en dedans, longent par paires les deux bords opposés de la saillie médiane dépendante du corps de chaque côte, et vont s'anastomoser avec les branches correspondantes fournies par les artères intra-vertébrales. Elles sont très-grêles, et constituent avec les branches vertébrales dont je viens de parler une série de canaux anastomotiques transversaux, comparables aux troncs anastomotiques longitudinaux dont ils partent. Une autre branche de l'artère margino-costale postérieure se dirige en dehors, et bientôt se bifurque pour longer en arrière aussi bien qu'en avant le bord latéral de la carapace et pour donner naissance aux artères intercostales de la portion postérieure de ce bouclier dorsal.

L'artère fémorale, qui fait suite à l'artère iliaque dont nous venons de décrire les divisions, donne naissance à l'artère satellite de la grosse veine abdominale désignée par Bojanus sous le nom d'artère épigastrique ; puis se recourbe en arrière, contourne en dedans le fémur, et va gagner la face interne du membre, où elle se continue vers le genou.

Les artères hypogastriques (1) naissent de l'aorte très-près des iliaques primitives, et, arrivées sur le bord antérieur du bassin, elles fournissent de chaque côté du corps une branche caudale, une branche pelvienne et une branche obturatrice. Elles gagnent ensuite la face postérieure de la cuisse, et y accompagnent le nerf sciatique pour aller se distribuer dans la patte, après s'être divisée en deux branches qu'on peut appeler tibiales et péronières. L'aorte se continue en arrière des artères hypogastriques, et se termine par une bifurcation dont les branches vont gagner l'appareil génital et former : 1° les artères cloacales ; 2° les artères propres des oviductes (2), qui remontent jusqu'à l'ovaire dans un repli du péritoine.

Le défaut de symétrie que j'ai signalé dans la portion initiale du système aortique se fait également remarquer dans les

(1) Fig. 1, *k'*, *k'*.
(2) Fig. 1, *l*.

artères pulmonaires (1). Celle de droite (2) se porte directement en avant et en haut pour contourner l'oreillette et gagner promptement la racine du poumon correspondant; l'autre artère pulmonaire (3), beaucoup plus longue que sa congénère, se dirige transversalement à gauche, et, après avoir formé une anse autour de l'œsophage, s'accole au côté externe de la bronche pour plonger avec elle dans le poumon correspondant.

Les veines pulmonaires (4) qui vont déboucher à la partie dorsale de l'oreillette gauche sont au contraire presque symétriques, tant sous le rapport de leur longueur que sous celui de leur direction.

Le manque de symétrie dont je viens de parler ne porte pas seulement sur le système artériel ; il est non moins prononcé dans les veines caves antérieures et leurs dépendances.

La veine cave antérieure du côté droit (5) est très-grosse, et se dirige presque en ligne droite du bord postérieur des muscles de l'épaule au bord postérieur de l'oreillette gauche, où elle débouche dans cet organe immédiatement en avant de la veine cave abdominale (6).

Les principales branches qui la constituent forment deux groupes : l'un scapulaire, l'autre cervical, dont le tronc principal est comparable à une veine jugulaire.

Le groupe scapulaire se compose de trois troncs principaux, dont l'un, postérieur, accompagne l'artère désignée ci-dessus sous le nom de scapulaire (7), et naît d'une bifurcation dont l'une des branches provient des muscles claviculaires, l'autre des muscles sus-scapulaires; le second tronc est une veine axillaire (8); le troisième (9) se dirige directement d'avant en arrière, et naît

(1) Fig. 2, *g*, *g*.
(2) Fig. 1, *f*.
(3) Fig. 1, *d*.
(4) Fig. 2, *m*, *m*.
(5) Fig. 1, *u*; fig. 2, *f*.
(6) Fig. 2, *v*.
(7) Fig. 1, *v*.
(8) Fig. 1, *v'*.
(9) Fig. 1, *v''*.

près du bord antérieur de la carapace, du confluent de deux veines transversales, dont l'une est une veine dorso-brachiale, satellite de l'artère brachiale, et l'autre est la portion terminale de la veine cervicale sous-cutanée, ou jugulaire externe (1), renforcée par une grosse branche anastomotique (2) venant de la cervicale profonde (3). Cette dernière, à sa naissance, est confondue avec sa congénère du côté opposé, de façon à former à la face dorsale du cou un très-gros tronc transversal (4) où vient déboucher près de la ligne médiane une paire de petites veines vertébrales provenant d'un plexus veineux qui occupe la face dorsale de la moelle épinière.

L'espèce de crosse constituée de la sorte du côté droit par cette veine cervicale profonde reçoit quelques branches venant, soit du canal vertébral, soit du bord antérieur de la carapace, et va déboucher à l'extrémité antérieure d'un gros tronc que j'appellerai la *jugulaire commune* (5). Celle-ci, à son extrémité postérieure, s'unit au groupe scapulaire, et donne ainsi naissance à la veine cave antérieure (6).

Chemin faisant, elle reçoit du côté interne une grosse veine vertébrale qui marche d'arrière en avant et qui vient des trous de conjugaison des deux premières vertèbres dorsales situées au-dessus du cœur.

L'extrémité antérieure de la jugulaire commune est constituée par la réunion de deux veines qui viennent de la partie antérieure du cou.

L'une de celles-ci, que j'appellerai *jugulaire interne* ou plutôt veine *dorso-cervicale* (7), naît dans la région occipitale par la réunion d'une paire de branches très-dilatées qui viennent de la cavité crânienne, et qui reçoivent les veines faciales ainsi qu'une grosse branche anastomotique venant de la jugulaire externe.

(1) Fig. 1, $u'''$, $u'''$.
(2) Fig. 1, $x$.
(3) Fig. 1, $u''$, $u''$.
(4) Fig. 1, $x'$.
(5) Fig. 1, $u'$.
(6) Fig. 1, $u$.
(7) Fig. 1, $z$.

Le tronc impair, ainsi constitué, se loge d'abord sur la ligne médiane, dans le sillon médian correspondant aux apophyses épineuses, puis se rejette de côté et longe le bord droit du cou jusqu'au bord antérieur de la région scapulaire. Pendant ce trajet, il reçoit des veines vertébrales qui, pour la plupart, ont une direction récurrente, comme celle de toutes les autres branches vertébrales du cou.

Le second vaisseau tributaire de la jugulaire commune, que j'appellerai la *jugulaire inférieure*, côtoie la trachée-artère, puis, passant sous ce conduit, s'accole à la partie antérieure de l'œsophage et y communique avec un vaste plexus veineux (1). Sa partie antérieure est formée par une branche médiane qui occupe la face inférieure de l'arrière-bouche, et l'on y voit déboucher aussi une veine anastomotique récurrente qui longe l'œsophage dans toute sa longueur et va déboucher dans une des veines gastriques. Ce dernier vaisseau, pareillement aux veines azygos des Mammifères, établit donc une communication entre le système des veines caves antérieures et le système des veines abdominales.

Le plexus veineux de l'œsophage est remarquablement développé, et ses mailles initiales sont logées profondément dans les parois de cette portion du tube digestif.

Du côté gauche, vers la partie antérieure du cou, il donne naissance à une veine jugulaire inférieure correspondant à celle dont je viens de parler, et allant aussi concourir à la formation de la jugulaire commune de gauche. Mais je n'ai trouvé de ce côté du cou aucun vaisseau comparable à la veine dorso-cervicale ou jugulaire interne.

La veine cave antérieure du côté gauche (2) est très-longue, grêle et fort contournée ; de même que sa congénère, elle naît, près du bord postérieur des muscles de l'épaule de la réunion des veines du bras, de la veine cervicale superficielle, des veines vertébrales et de la jugulaire inférieure.

(1) Fig. 1, *y*.
(2) Fig. 1 ; fig. 2, *f*.

Les embouchures des veines caves supérieures se confondent presque avec celle de la veine cave inférieure, vaisseau qui recueille comme d'ordinaire, chez les Chéloniens, la totalité du sang fourni tant par le système de la veine porte hépatique que par le système de la veine porte rénale.

Les veines afférentes du système porte rénal sont nombreuses et présentent des dispositions très-complexes. De chaque côté du corps, leur tronc terminal (1), qui est court et se dirige transversalement pour plonger dans la substance des glandes rénales, résulte de la réunion de deux veines principales, l'une antérieure, l'autre postérieure, et reçoit à son extrémité interne deux branches accessoires (2). L'une de celles-ci (3), dirigée d'avant en arrière, et recevant les veines ovariennes, n'est pas développée du côté gauche du corps, mais du côté opposé ; elle a un calibre beaucoup plus considérable et elle reçoit une veine assez grosse que j'appellerai *costo-rénale* (4). Cette dernière est appliquée contre la face interne de la carapace, au-dessus du péritoine, et résulte de la réunion de plusieurs veines intercostales. Vers sa partie postérieure, elle reçoit une petite branche de l'extrémité des poumons, et, arrivée au bord antérieur du rein droit, elle fournit à cet organe plusieurs branches avant de déboucher dans le tronc principal du système afférent déjà mentionné.

Du côté gauche du corps, l'analogue de la veine costo-rénale est représentée par deux troncs récurrents (5), qui vont déboucher dans la partie postérieure du tronc principal.

L'autre branche accessoire du système afférent rénal vient de la région pelvienne, et peut être désignée sous le nom de *veine ischio-rénale* (6). Elle se dirige d'arrière en avant, en côtoyant la portion postérieure des reins; ses principaux rameaux tribu-

(1) Fig. 1, *p*.
(2) Fig. 1, $p'$, $p''$, *q*, *q*.
(3) Fig. 1, $p''$.
(4) Fig. 1, $p'$.
(5) Fig. 1, $p'''$.
(6) Fig. 1, *q*, *q*.

taires viennent, soit de l'oviducte, soit des muscles pelviens, et sa portion initiale, logée dans la queue, se trouve entre les muscles latéraux du cloaque. Vers le bord postérieur du bassin, elle donne naissance à une branche anastomotique qui la fait communiquer avec la veine fessière (1), dont j'aurai bientôt à parler. Il est aussi à noter que la veine ischio-rénale reçoit plusieurs veinules vertébrales.

Des deux veines principales dont la réunion constitue, comme je l'ai déjà dit, le tronc terminal du système rénal afférent, l'antérieure, que j'appellerai *margino-costale* (2), se dirige d'avant en arrière. Elle naît de la région scapulaire, et côtoie en dessous le bord latéral de la carapace en marchant parallèlement à l'artère margino-costale précédemment indiquée, et en recevant, chemin faisant, des branches intercostales ainsi que des branches sternales. La disposition de cette grosse veine est la même de chaque côté du corps, mais les veines intercostales qui y arrivent ne se comportent pas tout à fait de la même façon à droite et à gauche, comme on peut le voir dans la figure 1.

La branche principale postérieure (3) fait suite à la veine fessière (4), et communique par un large canal anastomotique avec la veine abdominale correspondante dont j'aurai bientôt à parler.

La veine fessière est appliquée contre la partie postérieure de la carapace et contourne en dessus les muscles fessiers; chemin faisant, elle reçoit des branches de ces muscles ainsi que des muscles latéraux du cloaque. Sa portion initiale, logée dans l'intérieur du bassin, se dirige d'avant en arrière et s'anastomose avec un gros tronc qui vient de la veine ischio-rénale.

La veine principale de la patte postérieure (5) qui accompagne l'artère contourne le genou en dehors et remonte sur la face externe de la cuisse, où elle reçoit une grosse veine fémo-

(1) Fig. 1, *n*, *n*,
(2) Fig. 1, *s*, *s*.
(3) Fig. 1, *r*.
(4) Fig. 1, *m*, *m*,
(5) Fig. 1, *o*.

rale accessoire disposée en forme d'anse, et une grosse veine sous-cutanée qui vient du bord externe du pied. Parvenue dans la région inguinale, elle reçoit de la face interne de la cuisse deux veines principales ; et là aussi elle communique avec le système afférent de la veine porte rénale par le tronc anastomotique transversal dont il a été fait mention ci-dessus.

A partir de ce point, le tronc veineux ainsi formé devient de chaque côté du corps la grande veine abdominale (1), qui va gagner le foie et constitue une des parties principales du système porte hépatique.

A son extrémité postérieure, peu après son anastomose avec la veine fessière, cette veine abdominale reçoit du côté droit du corps une veine impaire qui naît par une paire de branches à la face postérieure de l'arcade pubienne.

Du côté gauche, je n'ai trouvé aucun analogue de ce vaisseau.

On voit par ce qui précède que le sang venant des membres postérieurs et du bassin peut, suivant les besoins de l'économie, se diriger en proportion variable vers les reins et vers le foie. A l'aide du tronc anastomotique transversal qui, dans la région inguinale, fait communiquer la veine abdominale avec la veine fessière, une portion du sang qui vient de la patte postérieure, et qui, en suivant le chemin direct, irait au foie par l'intermédiaire de la veine abdominale, peut dévier de cette route et pénétrer dans le système porte rénal ; tandis que dans d'autres circonstances le sang transporté par les vaisseaux afférents de ce dernier système peut être détourné des reins et envoyé au foie par l'intermédiaire des veines abdominales.

Les veines rénales efférentes (2) communiquent assez librement avec le système afférent par des branches, anastomotiques et constituent à la face interne de chaque rein un gros tronc qui se dirige transversalement en dedans et en avant pour s'unir à son congénère, et constituer ainsi le commencement de la veine cave postérieure (3).

(1) Fig. 1, *m'*, *m'*.

(2) Fig. 1, *m*, *m*.

(3) Fig. 1, *t*, *t*.

Il est à noter que l'une de ces veines rénales efférentes, celle du côté gauche, est très-longue, tandis que l'autre, venant du rein droit, est au contraire fort courte ; disposition qui, du reste, est en rapport avec la position de la veine cave, laquelle n'est pas située sur la ligne médiane, mais fortement rejetée à droite. Cette dernière veine s'avance directement au-dessus de la masse viscérale, s'engage dans la portion dorsale du foie, et, après avoir reçu les veines efférentes de cette glande, elle débouche à la partie postérieure de l'oreillette droite par l'orifice en forme de boutonnière dont il a été question ci-dessus.

Le système de la veine porte hépatique a trois origines principales, savoir, la veine mésentérique au milieu et les deux veines abdominales sur les côtés.

La veine mésentérique commence sur le rectum et se dirige en avant, en longeant le bord dorsal du gros intestin, puis s'en détache pour s'unir successivement à une série de branches analogues qui viennent de l'intestin grêle. Vers le milieu de son trajet, elle s'accole à la rate, et reçoit de cet organe un grand nombre de veinules; d'autres ramuscules venant du duodénum y débouchent ensuite, et à son extrémité supérieure elle s'accole au lobe moyen du foie.

Les deux grosses veines abdominales (1), dont j'ai déjà eu l'occasion de parler plusieurs fois, sont situées en dehors du péritoine, dans la moitié postérieure de leur trajet, mais elles plongent ensuite dans ce sac séreux, à la face interne duquel elles sont fixées par un petit repli. Celle du côté droit ne présente rien de remarquable jusqu'au moment où elle s'engage dans le grand lobe du foie ; mais celle du côté gauche se divise supérieurement en deux troncs parallèles, et il est à noter que le tronc interne se continue postérieurement avec un vaisseau borgne qui, logé dans un repli du péritoine, se dirige en arrière et semble être un vestige d'une veine ombilicale oblitérée.

La division principale ou externe de la veine abdominale gauche, arrivée à la face inférieure du lobe gauche du foie,

(1) Fig. 1, *s*, *s*.

donne naissance à une veine hépatique afférente qui se prolonge jusqu'à l'extrémité de ce lobe; puis ce tronc se recourbe transversalement en dehors, s'anastomose à plein canal avec la branche interne de la veine abdominale sus-mentionnée, et en continuant son chemin vers le côté droit, va s'unir à l'embouchure de la veine mésentérique. Chemin faisant, ce canal veineux reçoit une grosse veine gastrique antérieure qui, à son tour, reçoit la veine œsophagienne inférieure dont j'ai parlé ci-dessus comme établissant une communication détournée entre le système porte hépatique et les veines jugulaires, et comme étant par conséquent, jusqu'à un certain point, comparable aux veines azygos des Mammifères.

Un peu au delà du confluent des deux branches de la veine abdominale gauche, le tronc transversal qui va rejoindre, comme je l'ai déjà dit, la veine mésentérique, reçoit une veine gastrique postérieure dont les branches viennent en partie de la face dorsale de l'estomac, et en partie du duodénum. Le tronc en question reçoit aussi une série de petites branches venant du pancréas, ainsi que de la partie adjacente de l'intestin. Il fournit au foie plusieurs veines afférentes.

Au delà de l'embouchure de la veine mésentérique, ce même vaisseau transversal continue sa marche le long de la face inférieure du foie, s'anastomose avec la veine abdominale droite, et se ramifie de même que celle-ci dans le grand lobe de ce viscère.

Les veines efférentes du lobe gauche du foie se déversent dans un canal qui longe le bord antérieur de cet organe, et qui va déboucher dans la portion terminale de la veine cave, tout près de l'embouchure de ce vaisseau dans l'oreillette droite du cœur. Les veines efférentes du lobe droit s'ouvrent directement dans la partie adjacente de la veine cave.

§ II. — L'appareil génito-urinaire du Gymnopode spinifère femelle présente dans sa conformation quelques dispositions qui méritent d'être signalées.

Le cloaque (1) est très-long et se termine à peu de distance

(1) Fig. 7.

de l'extrémité de la queue. La membrane muqueuse qui le tapisse est épaisse et présente une multitude de stries longitudinales et parallèles, qui sont finement froncées latéralement, ou plutôt godronnées et reliées entre elles par de petites plicatures transversales occupant le fond des sillons qui les séparent.

Les denticulations de ces replis s'engrènent mutuellement et leur épaisseur est considérable. Dans la moitié supérieure de ce vestibule terminal des appareils digestif et excrémentitiel, on remarque une gouttière médiane qui est divisée en deux sillons parallèles par une crête linéaire, et qui de chaque côté est bordée en dehors par un bourrelet latéral.

L'extrémité postérieure de cette gouttière aboutit au clitoris (1), qui se compose de trois parties, savoir : un tubercule médian cylindrique et inférieur, et une paire d'appendices latéraux en forme d'hameçons, sur chacun desquels vient aboutir l'un des sillons de la gouttière médiane sus-mentionnée.

Vers la partie antérieure du cloaque se trouve, du côté dorsal de l'organe, une paire de grosses éminences comparables au museau de tanche de l'utérus des Mammifères, et portant chacune l'embouchure (2) de l'oviducte correspondant (3).

Ces ouvertures, très-dilatables et à bords épais, sont disposées longitudinalement et rapprochées l'une de l'autre. On aperçoit aussi les orifices (4) des uretères (5), qui sont situés vers le tiers antérieur du bord dorsal de ces museaux de tanche, et, immédiatement en avant de la base de ceux-ci, on voit sur la ligne médiane les deux entrées principales du cloaque, l'une supérieure, constituée par la terminaison du rectum; l'autre, située au-dessous de la précédente, formée par l'embouchure (6) de la vessie urinaire (7).

Ce dernier organe, de médiocres dimensions, est piriforme

(1) Fig. 7, *b*.
(2) Fig. 7, *j, j*.
(3) Fig. 7, *i, i*.
(4) Fig. 7, *k*.
(5) Fig. 7, *k'*.
(6) Fig. 7, *e'*.
(7) Fig. 7, *e''*.

et ne présente ni à l'extérieur, ni à l'intérieur aucune trace de la division en deux lobes qui est extrêmement prononcée chez les Émydes. Les oviductes (1) ont des parois très-épaisses, et leur extrémité antérieure est fixée au bord latéral des poumons par un long repli péritonéal qui se prolonge jusque vers la partie antérieure de cet organe.

L'embouchure de la trompe constitue une longue fente qui occupe une grande partie du bord libre de ce repli. Les ovaires n'ont offert rien d'important à noter. Enfin les canaux péritonéaux (2), dont l'embouchure supérieure se trouve à la faceinférieure du cloaque, un peu en arrière du col de la vessie, sont d'abord fort larges, mais se rétrécissent rapidement et se continuent dans l'épaisseur des parois de ce vestibule préanal sous la forme d'une paire de tubes grêles, dont l'extrémité inférieure occupe une petite papille située au côté externe de la portion libre du clitoris; mais je n'ai trouvé dans ce point aucune communication entre les canaux péritonéaux et l'extérieur.

Les muscles rétracteurs (3) du clitoris sont très-longs et vont s'ancrer à la face latérale et inférieure de la colonne vertébrale (4) entre la pénultième et l'antépénultième vertèbre dorsale.

§ III. — La conformation générale de l'appareil génito-urinaire des Émydes diffère à plusieurs égards de ce que nous venons de voir chez les Gymnopodes.

La vessie urinaire, comme on le voit, est profondément bilobée, et il existe de chaque côté de la partie antérieure du cloaque une grande vessie accessoire (5), ou vessie lombaire, organe dont la structure a été étudiée chez plusieurs Tortues d'Amérique par Lesueur. Je n'ai rien à ajouter sur ce point, mais je crois devoir faire remarquer que la disposition du clitoris et des parties adjacentes diffère non-seulement de ce que nous venons de voir chez les Gymnopodes, mais aussi d'espèce à espèce.

(1) Fig. 7, *i i*.
(2) Fig. 7, *n n*.
(3) Fig. 7, *c*.
(4) Fig. 7, *c''*.
(5) Fig. 5 et 6, *d d*, *d' d'*.

Ainsi, chez l'*Emys venusta* (1), cet organe est situé de même que chez le Gymnopode, vers le milieu du cloaque; mais il ne consiste qu'en un tubercule médian, et on ne trouve aucune trace des appendices en forme d'hameçon qui en occupent la partie latérale chez le Chélonien dont je viens de m'occuper. Le sillon uro-génital qui vient aboutir au clitoris est simple dans toute sa longueur, et les bourrelets (2) qui en occupent les côtés s'élargissent beaucoup antérieurement en forme de piliers, dont les extrémités antérieures embrassent le museau de tanche, par lesquels chaque oviducte se termine.

Chez l'*Emys ornata*, le clitoris (3) est situé beaucoup plus près du bord anal du cloaque (4); il est simple comme chez l'*Emys venusta*, mais on remarque de chaque côté de sa base, sous le repli de la membrane muqueuse qui s'en détache en manière d'aile, une éminence de consistance fibreuse (5), et en forme de fraise allongée, qui correspond à l'extrémité inférieure des canaux péritonéaux. Le sillon uro-génital est conformé comme chez la *venusta*, mais ses bords sont moins élargis antérieurement.

## EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. Appareil circulatoire du *Gymnopode spinifère.*

*a*, ventricule du cœur; *b*, oreillette droite; *c*, oreillette gauche; *dd*, artères pulmonaires; *ee*, veines pulmonaires. La portion terminale de celle du côté gauche se voit entre l'artère pulmonaire et la veine cave supérieure du même côté; *h h*, artères sous-clavières; *ff*, crosse aortique du côté droit; *f'*, jonction des deux crosses aortiques; *g*, crosse aortique du côté gauche marchant parallèlement à l'artère pulmonaire du même côté; *h*, artère aortique du côté droit, naissant directement de la crosse aortique du même côté; *h'*, artère carotide du côté gauche naissant d'un tronc brachio-céphalique; *i i*, artères sous-clavières; *i' i'*, artères axillaires *i'' i''*, artères scapulaires; *i'''*, artère vertébrale du côté gauche; *j*, arcade margino-costale; *k*, artère iliaque du côté droit. La portion centrale de ce vaisseau qui naît de l'aorte abdominale et qui se trouve cachée par la vessie est indiquée par des lignes ponctuées; *k'*, artère fémorale du côté gauche, vaisseau très-petit, faisant suite à

(1) Fig. 5, *b*.
(2) Fig. 5, *b'*.
(3) Fig. 6, *b*.
(4) Fig. 6, *a*.
(5) Fig. 6, *b''*.

l'artère iliaque. Cette dernière donne aussi naissance à la portion postérieure de l'arcade margino-costale (*j*); *k**, artère hypogastrique; *k***, artère principale du membre postérieur ou artère sciatique naissant du tronc hypogastrique; *l*, artère ovarienne du côté droit; *m m*, veines fessières; *m'*, portion terminale du système des veines de la cuisse s'anastomosant avec la grande veine margino-costale pour constituer le tronc terminal du système des veines afférentes du rein; *nn*, veines principales de la cuisse; *o o*, veines margino-costales; *p*, tronc terminal des veines afférentes du rein; *p'*, veine costo-rénale du côté droit; *p''*, veine ovarienne du côté gauche; *p'''*, veine costale du même côté, se déversant dans le tronc terminal sus-mentionné par l'intermédiaire de la portion terminale de la grande veine margino-costale; *q*, veine ischio-rénale; *r*, veines rénales efférentes du côté gauche; *sss*, grandes veines abdominales se rendant au foie; *tt*, veine cave inférieure, dont le trajet est indiqué par des lignes bleues ponctuées; *u*, veine cave antérieure du côté droit; *u'*, veine jugulaire commune du même côté; *u'' u''*, veines jugulaires profondes; *u'''*, *u'''*, veines jugulaires externes; *v*, veine scapulaire; *v'*, axillaire; *v''*, tronc formé par la réunion de la veine dorso-brachiale et de la veine jugulaire externe; *x*, tronc anastomotique unissant la veine jugulaire externe ainsi que la veine dorso-brachiale à la veine jugulaire profonde; *x'*, branche anastomotique unissant les veines jugulaires profondes des deux côtés du corps; *y*, plexus veineux de l'œsophage; *z*, veine dorso-cervicale. — A, anus; B, vésicule biliaire; C, cloaque; E, extrémité inférieure de l'estomac; F, F, F, les trois lobes du foie; V, vessie urinaire.

Fig. 2. Cœur du Gymnopode spinifère, ouvert pour montrer l'intérieur de ses cavités et les gros troncs vasculaires qui en partent ou qui y arrivent.

*a*, oreillette droite; *b*, oreillette gauche; *c*, ventricule; *c'*, loge ventriculaire du côté gauche; *d*, loge principale du ventricule située du côté droit; *e*, cloison inter-lobulaire du ventricule; *fff*, veines caves. L'orifice commun de ces veines dans l'oreillette droite se voit derrière la portion basilaire des crosses aortiques et se trouve coloré en bleu; *f'*, pointe de la flèche indiquant la position de l'orifice auriculo-ventriculaire du côté droit; *g g*, artères pulmonaires, dont le tronc commun naît de la loge ventriculaire droite par un orifice situé à la partie supérieure et antérieure du pilier placé contre la cloison inter-ventriculaire; *h*, crosse aortique gauche naissant du ventricule par un orifice spécial situé à côté de l'embouchure du tronc commun des artères pulmonaires; *i i*, crosse aortique droite, dont la portion initiale donne naissance à trois troncs, savoir : *j*, l'artère carotide du côté droit, *k*, le tronc brachio-céphalique qui est situé du côté gauche, *l*, l'artère sous-clavière du côté droit; *mm*, les veines pulmonaires; *m'*, embouchure commune de ces veines dans l'oreillette gauche; *n*, entrée de l'orifice auriculo-ventriculaire gauche; *n'* sortie du même orifice; *o*, entrée du pertuis interventriculaire qui fait communiquer entre elles les deux loges du ventriculaire. L'embouchure de ce pertuis dans la loge droite est indiquée par une flèche blanche; *o'''*, débouché du canal inter-loculaire du ventricule.

Fig. 3. Section verticale du même cœur débarrassé de ses vaisseaux et montrant l'intérieur du ventricule et de l'oreillette droite.

*a*, oreillette droite; *b*, oreillette gauche; *c*, ventricule; *c'*, loge ventriculaire, du

ventricule; *d,* loge ventriculaire du côté droit; *e'*, cloison interloculaire du ventricule, coupée transversalement pour mettre à découvert le passage entre la loge gauche ou loge accessoire du ventricule et la loge droite ou loge principale; *e''*, portion inférieure du pilier: *f',* flèche indiquant la direction du sang qui arrive à l'oreillette droite par les veines caves et qui se rend dans le ventricule; *f''*, orifice commun des veines caves dans l'oreillette susmentionnée; *f'''*, entrée et sortie de l'orifice auriculo-ventriculaire droit; *n',* orifice auriculo-ventriculaire gauche débouchant dans la loge ventriculaire du même côté.

Fig. 4. Cœur et gros vaisseaux de la Tortue éléphantine (*Testudo elephantina*, Duméril et Biberon).

*a,* oreillette droite; *b,* oreillette gauche; *c,* ventricule ouvert; *c',* loge ventriculaire du côté gauche, accessoire mais très-grande; *d,* loge principale du ventricule située à droite, mais très-petite; *e,* cloison interloculaire du ventricule; *e'',* pilier pariétal du ventricule droit; *g g,* artères pulmonaires dont le tronc commun (*g'*) naît du sommet de la loge droite du ventricule devant l'extrémité antérieure du pilier pariétal susmentionné; *m m,* les deux veines pulmonaires. La flèche et la ligne ponctuée qui en est la continuation, indique le trajet du sang qui, après avoir traversé l'oreillette gauche, arrive dans la loge ventriculaire du même côté par l'orifice auriculo-ventriculaire correspondant (*n'*), et peut-être ensuite dans la loge ventriculaire droite, en traversant le pertuis (*o*) pratiqué dans la cloison interloculaire; *o',* pertuis interloculaire en forme de canal transversal ouvert dans toute sa longueur; *o,* anse criblée constituée par un des bords du pertuis susmentionné.

Fig. 5. Appareil génito-urinaire de l'*Emys venusta* femelle, vu du côté dorsal, montrant la chambre, le vestibule cloacal ouvert dans toute sa longueur.

*a,* bord de l'anus; *b,* gland du clitoris logé dans un sillon de la paroi inférieure du cloaque; *b',* racines du clitoris; *c c,* muscles rétracteurs du clitoris; *c' c',* ligne ponctuée indiquant le trajet de la portion terminale de ces muscles au-dessous de la paroi du cloaque; *d d,* vessies accessoires latérales; *d' d',* embouchures de ces vessies dans le cloaque; *e e,* les deux lobes de la vessie urinaire médiane; *e',* embouchure de cette vessie dans le cloaque; *f,* rectum; *f',* embouchure du rectum dans le cloaque; *g g,* reins; *h h,* ovaires; *i i,* portions subterminales des oviductes; *j j,* embouchures des deux oviductes dans le cloaque; *k k,* embouchure des uretères dans le cloaque; *l,* corps surrénal du côté droit; *m,* veine cave constituée par les veines efférentes du rein.

Fig. 6. Cloaque et parties adjacentes de l'appareil génito-urinaire de l'*Emys ornata*, vus du côté dorsal.

Les diverses parties sont indiquées par les mêmes lettres que dans la figure précédente.

*b'' b'',* glandes préputiales en forme de fraises logées dans une dépression de la portion inférieure du cloaque, en arrière de l'extrémité libre du clitoris.

Les lignes ponctuées (*n*) placées sur les rainures du clitoris, indiquent le trajet de la portion postérieure des canaux péritonéaux.

Fig. 7. Portion terminale de l'appareil génito-urinaire du Gymnopode spinifère, vue du côté dorsal.

Les diverses parties sont indiquées par les mêmes lettres que dans la figure précédente.

*c''*, segment de la colonne vertébrale donnant attache aux muscles rétracteurs du clitoris; *k' k'*, uretères dans l'un desquels une flèche bleue a été introduite pour bien montrer l'orifice de ce canal dans le cloaque; *e''*, vessie urinaire unique. La flèche bleue qui traverse les parois de ce réservoir pénètre dans le cloaque par l'orifice du col de la vessie situé immédiatement au-dessous de la terminaison du rectum; *i'*, flèche bleue indiquant l'embouchure de l'un des oviductes (celui du côté droit) dans le cloaque; *n n*, lignes ponctuées rouges indiquant le trajet des conduits péritonéaux dans l'épaisseur des parois de la portion antérieure du cloaque.

## PUBLICATIONS NOUVELLES.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE COLMAR, 10e année pour 1869 (1870).

Les articles relatifs à la zoologie contenus dans ce volume sont :

1° Un mémoire très-étendu sur l'histoire de l'Homme préhistorique, antédiluvien et postdiluvien (230 pages), par M. BOURLOT.

2° Une note sur quelques Coleoptères nouveaux ou peu connus des environs de Colmar, par M. CLAUDON.

3° Une note sur le Ver de la vigne (*Conchylis Ambiguella*), par M. de PEYERIMHOFF.

4° Notes sur le genre *Hæmonia*, et spécialement sur l'espèce qu'on trouve dans les eaux de la Moselle, par M. LEPRIEUR.

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES SCIENCES NATURELLES DE CHERBOURG, t. XIV, in-8. Cherbourg, 1869.

La plupart des articles contenus dans ce volume sont relatifs à la botanique, et nous n'avons à citer ici que les mémoires suivants :

1° Coup d'œil sur l'histoire naturelle du Japon, par M. JOUAN, ancien chef d'état-major de la division navale de Chine.

2° Révision du genre des Pagels, par M. GUICHENOT.

3° Note sur le Jabiru de la Nouvelle-Hollande, par M. JOUAN.

4° Essai sur la Faune de la Nouvelle-Zélande, par le même.

NOTES PALÉONTOLOGIQUES, par M. Eugène DESLONCHAMPS, 1er volume. Caen, 1868-1869.

La partie la plus récente et la plus importante de ce volume est relative aux *Téléosauriens* du Calvados.

MONOGRAPHIE DU GENRE OSTREA DU TERRAIN CRÉTACÉ, par M. COQUAND, 1 vol. in-8 (112 pages) et un atlas in-4 de 75 planches. Marseille, 1869.

Dans cette monographie des Huîtres fossiles de la période crétacée, l'auteur a étudié avec beaucoup de soin les caractères distinctifs des espèces et le mode de distribution de ces coquilles dans les différentes couches du terrain crétacé. Il a eu à sa disposition des matériaux très-nombreux, et son ouvrage sera fort utile aux paléontologistes.

SPECIMINA ZOOLOGICA MOZAMBICANA QUIBUS VEL NOVÆ VEL MINUS NOTÆ ANIMALIUM SPECIES ILLUSTRANTUR CURA J. BIANCONI, 1 vol. in-4, cum tab. Bononiæ.

Ce livre, dont le dernier fascicule vient de paraître, fut commencé en 1870, et se compose d'une série d'articles extraits des *Actes de l'Académie de Bologne*. L'auteur y fait connaître un nombre considérable d'espèces nouvelles appartenant à différentes classes du règne animal.

FAUNE DES VERTÉBRÉS DE LA SUISSE, par M. V. FATIO, t. I. — HISTOIRE NATURELLE DES MAMMIFÈRES, in-8. Genève, 1869.

Ce volume contient beaucoup d'observations nouvelles et intéressantes sur les petits Mammifères, animaux dont l'étude zoologique présente des difficultés considérables.

# OBSERVATIONS

SUR LES

# GLANDES SALIVAIRES CHEZ LE FOURMILIER TAMANDUA

**Par M. Joannes CHATIN,**
Licencié ès sciences naturelles.

---

## I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

L'histoire anatomique des Fourmiliers n'est plus à faire : les travaux célèbres de Duvernoy, de Richard Owen, de Wilhelm von Rapp, et, en dernier lieu, les savants mémoires de M. Georges Pouchet, ont fait connaître les caractères principaux de ces Édentés, ainsi que les particularités anatomiques qu'ils présentent ; aussi n'aurais-je pas publié cette note si je n'avais eu la bonne fortune de pouvoir étudier une des plus rares espèces du genre *Myrmecophaga* et par conséquent aussi l'une des moins bien connues.

En effet, les mémoires de M. Georges Pouchet (1) sont exclusivement consacrés au grand Fourmilier, ceux de Richard Owen (2) ne portent guère que sur le même animal, et c'est à peine si dans l'ouvrage de W. von Rapp (3) on trouve quelques lignes qui aient trait au Fourmilier dont il s'agit, c'est-à-dire au Tamandua.

Le Tamandua (*Myrmecophaga tamandua*, Cuv., *Myrm. tetradactyla* et *tridactyla*, L.) est de moitié plus petit que le Tamanoir ; il est jaunâtre, avec une large bande brune ou noirâtre, et il peut

(1) Georges Pouchet, *Mémoires sur le grand Fourmilier*, 1867, etc.

(2) Richard Owen, *On the Anatomy of the Great Anteater* (*Transactions of the Zool. Society*, 1854, vol. IV).

(3) *Anatomische Untersuchungen über die Edentaten*, von Wilhelm von Rapp. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Tubingue, 1852.

se suspendre aux arbres, grâce à sa queue prenante et couverte de poils courts qui deviennent très-rares vers sa pointe où elle est preque nue (1). Cette espèce, qui vit au Brésil et à la Guyane, est, de fait, peu commune dans les ménageries, et par suite dans les laboratoires; c'est à la bienveillance de M. le professeur Milne Edwards que j'ai dû de pouvoir faire les dissections dont je publie aujourd'hui les résultats.

Mes recherches ont porté seulement sur les glandes salivaires; mais on sait que celles-ci constituent chez les Fourmiliers l'appareil organique le plus remarquable, et les dispositions spéciales qu'elles présentent sont, en effet, si particulières que l'on ne peut dépouiller un de ces animaux sans en être immédiatement frappé (2).

Le développement extraordinaire de certaines parties de l'appareil salivaire de ces Édentés trouve d'ailleurs son explication dans le rôle physiologique du produit même de ces glandes. On sait en effet que, d'après la nature de la salive et son degré de fluidité, on a pu diviser les glandes salivaires en *glandes mucipares* et *glandes aquipares*, selon que leur produit est visqueux ou liquide. Or, d'après le régime des différents animaux que l'on étudiera, ces diverses glandes devront naturellement varier dans leurs rapports et leurs dimensions, ce qui explique pourquoi chez le cheval, qui ingère de grandes quantités d'aliments secs (fourrages, etc.), ce sont les glandes aquipares qui devront l'emporter, tandis que chez le Fourmilier, dont la langue protractile doit être suffisamment agglutinante pour retenir les insectes dans les nids desquels elle est projetée, c'est l'inverse qui devra avoir lieu (3).

Toutes les recherches anatomiques qui ont été entreprises sur les différents Fourmiliers ont pleinement confirmé ces données physiologiques. Pour ce qui est du Tamandua en particulier, on verra que chez cet Édenté les glandes salivaires offrent les

(1) Rapp, *loc. cit.*, p. 14; Cuvier, *Règne animal*, etc.

(2) Fig. 1.

(3) Milne Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'Homme et des animaux*, t. VI, p. 238.

mêmes dispositions générales que dans les autres animaux voisins, mais que certains détails sont complétement différents et présentent même, en quelques points, un caractère évident de singularité. Ainsi, par exemple, chez le Tamandua, comme chez les autres Fourmiliers, c'est principalement sur les glandes dépendant de la mâchoire inférieure que porte l'accroissement de l'appareil ; mais on observe aussi des dispositions spéciales dans les glandes sous-maxillaires.

D'après la répartition anatomique et les rapports des différentes masses glandulaires qui produisent la salive, on peut, chez l'animal qui nous occupe, distinguer cinq groupes principaux de glandes salivaires savoir :

1° Les *glandes sous-maxillaires*,

2° Les *glandes jugales*,

3° Les *glandes sublinguales*,

4° Les *glandes buccales*,

5° Les *glandes parotides*.

Je vais successivement passer en revue ces différentes glandes, puis examiner, en dernier lieu, si l'on doit y ajouter des glandes salivaires orbitaires.

## II. — GLANDES SOUS-MAXILLAIRES.

La masse glandulaire qui représente chez le *Myrmecophaga Tamandua* les sous-maxillaires de l'homme, offre des dimensions que l'on regarderait comme anormales si l'on n'avait égard aux considérations physiologiques dont j'ai déjà parlé.

Chacune des deux glandes, celle de droite et celle de gauche, se compose d'une masse granuleuse et mamelonnée qui offre assez exactement la forme d'un grand triangle curviligne, limité en haut par la région sous-orbitaire, en dehors par l'épaule, en bas par le sternum (1). Cette glande, dont la

(1) Fig. 1.

longueur est d'environ 95 millimètres, s'étend ainsi jusqu'à la base du cou, arrive en contact avec le sternum et recouvre partiellement les grands muscles de la poitrine ; enfin ses lobules antérieurs sont presque contigus à ceux de la parotide, circonstance constatée d'ailleurs chez quelques animaux voisins, comme le Tamanoir et le Chlamydophore (1).

Ces limites et ces dimensions étant, toute proportion gardée, à peu près semblables à ce qui a été observé chez les autres Fourmiliers, il n'y aurait pas lieu de s'arrêter davantage à l'examen des sous-maxillaires du Tamandua si, dans leur portion vectrice, comme dans leur portion sécrétante, ces glandes n'offraient des dissemblances remarquables avec ce qui a été décrit dans les différents Édentés. Chez ceux-ci, en effet, les glandes sous-maxillaires sont simplement plus ou moins découpées, mais sans perdre pour cela leur individualité : la glande droite est bien séparée de la glande gauche; mais, à droite comme à gauche, il n'y a véritablement qu'une seule et même glande. Chez le Tamandua, au contraire, chacune des deux sous-maxillaires est réellement triple et présente trois lobes irréguliers de forme et de développement, constituant ainsi trois glandes secondaires complétement indépendantes les unes des autres (2). On peut désigner ces trois organes sécréteurs sous les noms de *glande antérieure* ou *cervicale*, de *glande moyenne* ou *scapulaire*, et de *glande postérieure* ou *sternale* (3).

Chacune de ces glandes possède un canal excréteur distinct et séparé, de telle sorte que l'on injecte seulement une des trois glandes droites ou gauches lorsque l'on pousse un liquide coloré dans un de ces canaux de Wharton. D'ailleurs, ce procédé de démonstration n'est pas le seul qui permette de constater l'individualité de ces organes; en effet, il est possible d'isoler chacune de ces glandes par la dissection.

(1) *Chlamidophori Truncati cum Dasypode gymnuro comparatum examen anatomicum,* auctore Josepho Hyrtl., 1854, cap. IV, p. 42.

(2) Fig. 3.

(3) Les rapports sont décrits ici selon la station normale de l'animal, qui est un quadrupède ; ce qui est *supérieur* chez l'Homme sera donc ici *antérieur*, etc.

Ces glandes sont sous-cutanées, mais les conduits excréteurs qui en partent ne tardent pas à s'engager au-dessus du muscle mylohyoïdien ou plutôt au-dessus de l'analogue de ce muscle, car Duvernoy, qui a soigneusement étudié toute cette région du Tamandua (1), a constaté que le muscle qui s'étend depuis l'arc du menton jusqu'à quelque distance du corps de l'hyoïde, n'atteint toutefois pas celui-ci, et que ses dernières fibres montent de chaque côté jusqu'à la base de l'os styloïde où elles se fixent. Les canaux de Wharton cheminent ainsi parallèlement entre les faisceaux charnus dont je viens de parler, jusque vers la portion moyenne du muscle génio-glosse (2); en ce point, le canal de la glande moyenne et celui de la glande postérieure continuent à marcher côte à côte pour s'ouvrir tous deux dans la bouche près la symphise du maxillaire inférieur, tandis que le troisième canal, c'est-à-dire le conduit excréteur de la glande postérieure ou sternale, s'en sépare bientôt pour plonger vers le plancher de la bouche où il se termine assez loin des deux autres puisque c'est à 2 centimètres environ de la symphise que se trouve son orifice.

Cette description succincte des glandes sous-maxillaires du Tamandua montre donc qu'il existe une assez grande différence entre ces organes et leurs homologues dans les autres Fourmiliers. En effet, cette triplicité des sous-maxillaires constituant par le fait six glandes salivaires ne paraît avoir été observée chez aucun animal voisin, et la symphise de la mâchoire inférieure est généralement désignée comme le point où s'ouvrent les canaux de Wharton des Myrmécophages. Ici, au contraire, un de ces conduits (celui de la glande postérieure) s'offre à peu près au milieu de la bouche.

A propos de ces conduits excréteurs, nous devons ajouter que chez le Tamandua ils offrent dans toute leur longueur un diamètre à peu près constant et des parois purement

(1) Duvernoy, *De la langue considérée comme organe de préhension des aliments* (*Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg*, II, 1830).

(2) Fig. 4.

membraneuses, tandis que chez beaucoup d'autres Édentés on a signalé sur leur trajet des renflements vésiculeux destinés à emmagasiner la salive sous-maxillaire dans l'intervalle des repas, et peut-être aussi à la rendre plus visqueuse par son séjour dans l'intérieur de ces ampoules (1). Dans le *Dasypus novemcinctus*, d'après Winker (2), et chez le *Dasypus sexcinctus*, d'après Owen, les canaux de Wharton confluent dans un réservoir qui atteint parfois les dimensions d'une noisette et peut même être pourvu de parois très-musculeuses. Hyrtl dit que chez le Chlamydophore ces conduits viennent, après un court trajet, déboucher dans un réservoir musculeux qui a la taille d'un grain d'orge et d'où la salive se dirige vers la bouche (3). Il ajoute en avoir observé de semblables dans le *Dasypus minutus* et le *Dasypus gymnurus*. Chez les animaux qui offrent ces réservoirs salivaires, on remarque parfois des valvules à l'orifice par lequel les conduits de la glande y amènent le produit de la sécrétion; ces conduits afférents sont généralement au nombre de deux, tandis que c'est par un seul canal efférent que la salive est reprise dans le réservoir pour être déversée derrière la symphise de la mâchoire. Quant aux parois de ces *vessies salivaires* des Tatous, etc., elles sont revêtues par des faisceaux musculaires de la vie animale (4).

Dans le Tamandua, les sous-maxillaires n'ont, en outre, aucune communication avec le reste de l'appareil salivaire, tandis que dans certains Fourmiliers, comme le *Myrmecophaga didactyla*, les glandes dépendant de la mâchoire inférieure sont reliées à d'autres glandes dites « labiales. »

Les lobules primitifs qui, par leur réunion composent la masse des sous-maxillaires, ont la forme de polygones (ce sont le plus

(1) Tood's *Cyclopedia of Anatomy and Physiology*, t. IV, 1re partie, SALIVARY GLANDS.

(2) Winker, Praes. Rapp, *Dissert. sistens observations anatomicus de Tatu novemcincto*. Tubing., 1824, p. 10-11.

(3) Hyrtl., *loc. cit.*

(4) Georges Pouchet, *Des conditions anatomiques de la fonction salivaire sous-maxillaire chez les Édentés* (*Comptes rendus*, 30 mars 1868).

souvent des quadrilatères ou des pentagones), dont les côtés ont 5 millimètres environ de longueur.

Des glandes aussi volumineuses doivent naturellement être très-vasculaires : c'est aussi ce que l'on observe, et les gros troncs artériels et veineux avec lesquels elles sont en rapport montrent que chez elles l'irrigation organique est efficacement assurée.

Le sang est apporté à la portion antérieure de la glande par la *carotide* qui rampe au-dessous d'elle et y envoie plusieurs branches, dont deux se font remarquer par leur volume. La nutrition des autres lobes se fait principalement par l'*artère susscapulaire*.

Quant aux veines, elles correspondent aux artères : à l'extrémité antérieure de la glande, au point où ses lobules semblent se confondre avec ceux de la parotide, naît une grosse veine, la *jugulaire externe*, formée par la réunion de la *faciale* et de la *temporale ;* or, tout le sang provenant de la région antérieure est versé dans cette jugulaire, tandis que c'est par la *veine susscapulaire* que le sang des autres lobes est ramené au cœur.

## III. — GLANDES JUGALES.

La plupart des auteurs indiquent, parmi les diverses parties de l'appareil salivaire des Fourmiliers, des *glandes labiales ;* il est probable que, chez le *Myrmecophaga jubata*, sur lequel ont presque exclusivement porté les recherches de ces anatomistes, certaines glandes, par suite de leur position, méritent d'être désignées de la sorte (1), mais dans le Tamandua, dont je dois m'occuper exclusivement, c'est dans la région jugale, c'est-à-dire dans l'espace limité par les maxillaires, les buccinateurs et la commissure des lèvres que se trouve la presque totalité de cette glande (2) dans laquelle on peut, à la vérité, distinguer deux parties :

(1) Ces glandes semblent manquer chez le Chlamydophore, dont les organes salivaires sont pourtant assez développés (Hyrtl, *loc. cit.*).

(2) Fig. 2.

1° Une portion fortement comprimée dans le sens latéral, mais s'étendant assez dans le sens longitudinal pour prendre la forme et la configuration d'une bandelette de 20 millimètres de longueur et de 4 à 5 millimètres de largeur. Cette bandelette se termine en pointe et se trouve logée dans l'épaisseur de la joue; elle constitue les trois quarts de la glande.

2° En avant de cette épaisse bandelette glandulaire se trouve un petit lobe qui est plutôt labial que jugal, et duquel partent deux conduits excréteurs très-fins par lesquels s'écoule la salive sécrétée par la glande.

En désignant ces portions de l'appareil salivaire sous le nom de *glandes jugales*, je me permets une grande hardiesse, celle d'introduire une dénomination nouvelle dans l'histoire anatomique de ces organes. Deux motifs m'y ont déterminé : l'observation des parties, puis l'autorité de Cuvier, d'après qui, « chez » les Fourmiliers, les lèvres sont pour ainsi dire rudimentaires » et circonscrivent une très-petite bouche proportionnée à la » proie dont ces animaux doivent se nourrir (1). »

Un simple coup d'œil jeté sur la tête d'un Myrmécophage suffit pour constater la justesse et l'exactitude de la description donnée par Cuvier. Si donc les lèvres de ces animaux sont si peu développées, comment y loger une glande à laquelle, dans les ouvrages cités, on attribue un rôle fort important, comme on va le voir ?

Ces glandes qui versent le produit de leur sécrétion à la partie antérieure de la bouche ont, en effet, pour fonction probable de lubrifier les parois de l'orifice buccal durant les mouvements rapides et fréquents de protraction et de rétraction de la langue, dont la pointe se trouve par cela même, et au moment où le Fourmilier la projette dans le nid des Termites, recouverte du liquide visqueux destiné à agglutiner ces insectes et à les retenir à sa surface. Les fonctions de ces glandes sont par conséquent bien loin d'être secondaires, et exigent un certain développement dans leurs dimensions.

(1) Cuvier, *Leçons d'anatomie comparée*, 2e édition, t. IV, 1re partie, p. 382.

Dans le Fourmilier didactyle, Richard Owen a observé un processus glandulaire se rendant des glandes labiales aux sous-maxillaires (1); chez le Tamandua, je n'ai pu trouver rien de semblable ni dans la glande jugale, ni dans son petit lobe labial.

### IV. — GLANDES SUBLINGUALES.

Sous la dénomination de *glandes sublinguales*, je désigne ici de nombreux petits follicules salivaires plutôt que des agrégats glandulaires bien délimités, et pourvus de conduits excréteurs spéciaux.

Ces glandules, leur nom l'indique, sont situées sous la langue, dans l'espace que laissent entre elles les deux branches du maxillaire inférieur. Limitées latéralement par ces tiges osseuses, elles le sont supérieurement par la muqueuse buccale et inférieurement par les muscles génio-glosses. Ces glandules se développent sous la forme d'une assez longue bandelette irrégulièrement aplatie dans le sens latéral, et présentent parfois quelques follicules groupés ensemble ; elles se continuent jusqu'à une distance assez grande par de petits lobules inégalement espacés.

La salive produite par ces glandes et ces follicules est déversée sur le plancher de la bouche par de nombreux petits orifices.

### V. — GLANDES BUCCALES.

A l'exemple des différents auteurs classiques, je range à la suite des sublinguales les diverses glandules que l'on remarque dans la cavité buccale.

Chez le Tamandua, ces glandes diffèrent très-peu de ce qu'elles sont dans le grand Fourmilier ; elles forment une couche assez étendue, mais peu épaisse, de follicules muqueux attachés à la membrane de la bouche. Généralement petites, ces glandules atteignent cependant quelquefois une taille égale à celles

(1) R. Owen, *loc. cit.*

que l'on remarque dans la région sublinguale ; ceci s'observe principalement sur la muqueuse palatine.

Ces glandes se terminent par un très-grand nombre de petits pertuis qui s'ouvrent à la surface de la membrane buccale qu'ils lubrifient, et, comme R. Owen l'a observé chez le Tamanoir (1), elles se continuent presque immédiatement avec les glandes sublinguales.

### VI. — GLANDES PAROTIDES.

Pour Cuvier, les parotides et les sous-maxillaires ne constituaient guère chez les Fourmiliers qu'une seule et même masse, d'où partaient deux conduits, qu'il assimilait aux canaux de Sténon et de Wharton (2) ; les rapports intimes de ces glandes, dont la contiguïté est presque absolue, expliquent jusqu'à un certain point cette manière de voir, qui, toutefois, a été abandonnée dès que des dissections plus nombreuses ont permis de rendre à chaque glande ses limites propres, et d'établir par suite son autonomie réelle.

La parotide étant une glande aquipare, on doit s'attendre, d'après ce qui a été dit au début de cette note, à la trouver assez réduite dans l'animal dont il s'agit. C'est effectivement ce qui a lieu (3), et je ne puis, sous le rapport de son volume, que confirmer ce qui a été observé chez les autres Fourmiliers. Sur ce Tamandua comme sur les différents *Myrmecophaga* et *Dasypus* étudiés par Wilhelm von Rapp, R. Owen et M. Georges Pouchet, les dimensions de cette glande présentent la même exiguïté relative. Cette exiguïté est naturellement plus évidente chez les Fourmiliers que dans les autres animaux voisins ; mais elle existe pourtant déjà chez le Chlamydophore, puisque dans cet animal la sous-maxillaire présente un volume quatre fois plus considérable que celui de la parotide (4).

(1) Richard Owen, *loc. cit.*

(2) Cuvier, *loc. cit.*, p. 430.

(3) Fig. 2.

(4) Hyrtl, *loc. cit.*

Laissant donc de côté le volume de cette glande pour ne m'occuper que de ses rapports et des dispositions anatomiques qu'on y observe, je dirai que, chez le Tamandua, elle est située en avant et au-dessous de la racine de l'oreille, et se trouve à peu près limitée en avant par la veine jugulaire, en arrière et en haut par la base du pavillon de l'oreille, en arrière et en bas par la portion antérieure de la glande sous-maxillaire qui, comme on l'a déjà vu, remonte dans son voisinage immédiat. Les lobules primitifs qui constituent la masse parotidienne ont presque le même volume que ceux dont se compose la sous-maxillaire; mais ils paraissent un peu plus serrés les uns contre les autres que ne le sont ces derniers.

Quant au conduit excréteur de la parotide ou *canal de Sténon*, on remarque dans sa portion initiale une disposition singulière : de la glande partent huit ou dix petits conduits vecteurs qui croisent la veine jugulaire en dessous pour se réunir ensemble après avoir dépassé ce vaisseau, et constituer ainsi le canal unique, par lequel la salive s'écoule vers la bouche.

Ce conduit de Sténon est très-étroit et presque capillaire; avec quelques précautions, on parvient pourtant à l'injecter complétement, de sorte que si l'opération a été bien conduite, on pénètre du même coup dans toutes les racines qui viennent d'être signalées à ce canal.

Après sa constitution en un tronc unique, le conduit de Sténon passe sous le nerf facial, longe le muscle buccinateur, et se dirige ainsi en ligne droite vers l'angle de la bouche. Il s'ouvre un peu au-dessus de la commissnre des lèvres, à la face interne de la cavité buccale.

Dans le dernier tiers de son trajet, ce canal excréteur est entouré d'un plexus veineux très-abondant, dans lequel on peut faire pénétrer une injection en enfonçant simplement la canule ou le trocart dans les parties voisines.

Quant à l'étendue du canal de Sténon, je rappellerai que Richard Owen a dit que, de tous les animaux, les Fourmiliers sont ceux qui présentent les plus longs canaux parotidiens. Le Tamandua justifie pleinement cette observation, car chez cet

animal le canal de Sténon a 8 centimètres environ de longueur, dimension qui est très-considérable par rapport à la taille de ce petit Édenté.

Avant de quitter la parotide, je ferai observer que dans l'animal vivant dont il s'agit, elle ne se compose que d'une masse unique, car on ne peut y découvrir nulle trace d'une parotide accessoire (*parotis accessoria*), analogue à celle qui en a été observée chez l'Armadille par Rapp, et peut-être aussi chez le Chlamydophore par Hyrtl.

### VII. — GLANDES ORBITAIRES.

Cuvier et après lui Richard Owen ont décrit dans le Fourmilier didactyle une glande salivaire située vers la région de l'orbite, contiguë, en bas, au bord supérieur du masséter, touchant en arrière et en haut au muscle crotaphite, et embrassant en avant le globe de l'œil. Le savant naturaliste anglais a même donné de cette glande salivaire orbitaire du *M. didactyla* une figure qui, rapprochée de mes notes prises après une première dissection, m'avait fait supposer que le Tamandua possédait, lui aussi, ce groupe de follicules surajouté à l'appareil salivaire; mais en examinant de nouveau la préparation et l'étudiant plus soigneusement, j'ai dû reconnaître que la masse granuleuse placée sous mes yeux n'était qu'une glande de Harder assez volumineuse.

Je rappellerai d'ailleurs à ce sujet que Wilhem von Rapp refuse complétement d'admettre cette glande au nombre des organes salivaires du Fourmilier didactyle et la regarde comme étant simplement une glande de Harder (1).

Chez le *Myrmecophaga Tamandua*, on trouve trois glandes destinées à lubrifier les parois palpébrales et à rendre ainsi plus aisés les mouvements du globe oculaire. Ces glandes, assez développées, rentrent à peu près dans les limites que M. Georges Pouchet leur a assignées chez le grand Fourmilier (2).

(1) Rapp, *loc. cit.*, p. 73.

(2) Georges Pouchet et Th. Leber, *Anatomie des glandes et du globe de l'œil chez le Tamanoir* (*Journal de l'anatomie*, 1867).

Ces trois glandes sont :

1° La *glande de Harder.*

2° La *glande lacrymale.*

3° La *glande de la troisième paupière.*

La *glande de Harder* est d'une observation facile, car la teinte blanchâtre qu'elle présente et le tissu serré qui la constitue la font remarquer tout d'abord. Son volume est en outre considérable, car elle remplit une notable partie de l'orbite, entourant ainsi sur une assez grande étendue le globe de l'œil qui se trouve comme enchâssé dans ses deux lobes. De ceux-ci, le plus volumineux est situé inférieurement par rapport au muscle orbitaire qui le sépare du crotaphite, tandis que l'autre lobe ou lobe supérieur, de taille bien moindre, remonte au-dessus de l'œil et s'étend depuis l'angle interne des paupières jusque dans le voisinage de la glande lacrymale.

Voici d'ailleurs les dimensions de cette glande de Harder :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lobe supérieur.... | Longueur........ | 11 | millimètres. |
| | Largeur moyenne. | 5 | — |
| Lobe inférieur.... | Longueur........ | 8 | millimètres. |
| | Largeur moyenne. | 4 | — |

Quant à la *glande lacrymale,* elle est située au-dessus de l'œil vers son angle externe; irrégulièrement quadrilatère, elle mesure 5 millimètres de longueur et 8 millimètres de largeur. Elle sépare l'un de l'autre les deux lobes supérieur et inférieur de la glande de Harder.

La *glande de la troisième paupière* se trouve à l'angle interne de l'œil et n'offre, chez le Tamandua comparé au Tamanoir, aucune particularité remarquable dans ses rapports ou sa position.

On voit donc, en résumé, que les organes salivaires du Tamandua, tout en offrant les mêmes dispositions générales que ceux des animaux voisins, présentent néanmoins chez cet Édenté des particularités d'autant plus remarquables que l'on peut prendre pour termes de comparaison, dans cette étude, des

animaux dans lesquels, en ne tenant compte que des affinités zoologiques et du genre de vie, on devrait s'attendre à trouver les analogies les plus complètes. Les sous-maxillaires, par exemple, constituent en réalité six glandes réparties également à droite et à gauche et pourvues chacune d'un canal excréteur spécial ; les parotides accessoires n'existent pas et les glandes jugales offrent des rapports remarquables au point de vue topographique ; enfin, les glandes de l'orbite conservent leurs relations et leurs usages ordinaires, de telle sorte que l'appareil salivaire se trouve ainsi renfermé dans les limites générales qu'on lui assigne ordinairement.

---

Depuis la présentation de ce mémoire à l'Académie des sciences (1), M. le professeur Gervais a publié une note accompagnant des préparations anatomiques relatives au Fourmilier Tamanoir (2) dans laquelle on lit le passage suivant :

« Les glandes sous-maxillaires si singulièrement développées » dans les Fourmiliers y sont reproduites dans leurs principales » particularités, et celles du plus gros des deux sujets étudiés » ont été disséquées de manière à montrer les trois paires de » glandes secondaires qui constituent chacune d'elles, ainsi que » les trois paires de canaux qui en partent et les ampoules pla- » cées à peu de distance de l'origine de chacun de ces canaux. » Ces détails sont conformes à la description donnée par M. Owen. » Deux paires des canaux dont il s'agit viennent aboutir séparé- » ment dans la bouche en se rendant à deux poches situées » auprès de la symphyse mentonnière ; la troisième paire verse » un peu en arrière, également dans une petite dilatation termi- » nale. »

Comme on le voit, ce mode d'organisation est tout à fait semblable à celui que j'ai découvert chez le Tamandua, et si, comme le dit M. Gervais, ces faits avaient été constatés par M. Owen,

(1) Voyez séance du 15 novembre 1869, t. LXIX, p. 1017.

(2) Voyez séance du 29 novembre 1869, p. 1110.

la publication de mes observations aurait été presque superflue; mais en relisant attentivement le mémoire de M. Owen (1), il est facile de s'assurer que ce naturaliste éminent n'avait pas reconnu la distinction des trois glandes sous-maxillaires et l'individualité de leurs trois conduits, individualité qui persiste jusqu'à leur embouchure. Voici en quels termes M. Owen s'exprime à ce sujet :

« Chez le grand Fourmilier, la masse glandulaire qui repré-
» sente la glande sous-maxillaire de l'Homme est un corps
» bilobé..... De leur base confluente, les glandes divergent,
» s'étendant en dehors et en avant, et formant chacune une
» masse aplatie et triangulaire..... s'amincissant vers le bord
» externe et antérieur où le sommet se prolonge en un appen-
» dice grêle..... »

« Les deux paquets de conduits excréteurs, qui indiquent la
» duplicité essentielle de la glande, émergent de la partie interne
» et postérieure des lobes latéraux, à cinq ou six pouces en
» ligne droite du bord postérieur de l'isthme, et neuf à dix pouces
» de l'extrémité rétrécie et antérieure de la glande. Après un
» court trajet, les canaux se dilatent et forment de chaque côté
» un petit réservoir. En ce point ils sont si intimement unis et
» recouverts par du tissu cellulaire élastique, qu'ils paraissent
» former un réservoir unique; ils conservent cependant leur indi-
» vidualité et se continuent en se resserrant après chaque dilata-
» tion comme trois canaux intimement unis et rétrécis *qui, à la*
» *fin, se réunissent en un seul conduit long et étroit*. La portion
» dilatée est entourée par un muscle compresseur (*compressor*
» *salivaris*).

» La glande est conglomérée, les lobes primaires étant pour
» la plupart oblongs, subcomprimés et d'environ trois à neuf
» lignes en diamètre. Les conduits, intimement unis après avoir
» quitté le réservoir, se continuent en avant, recouverts par le
» mylo-hyoïdien extraordinairement étendu, et *après leur réunion*

(1) *On the Anatomy of the Great Anteater* (*Trans. of the Zoological Society of London*, vol. IV, p. 117).

» *le canal commun se termine à la symphyse de la mâchoire inférieure..... (1).* »

On voit donc que, suivant M. Owen, la totalité de la salive sécrétée par les glandes sous-maxillaires arriverait dans la bouche, de chaque côté, par un seul canal allant s'ouvrir près de la symphyse du menton; les figures qui accompagnent son mémoire le montrent aussi de la façon la plus nette; or, j'ai trouvé :

1° Que, de chaque côté, deux canaux s'ouvrent en ce point de la bouche;

2° Qu'une troisième paire de conduits, dont M. Owen n'a fait aucune mention, s'ouvre dans la même cavité, beaucoup plus en arrière;

3° Que chacun de ces conduits naît d'une glande bien circonscrite et isolable par la dissection.

Par conséquent, les observations nouvelles de M. Gervais montrent que la disposition anatomique dont j'ai fait connaître l'existence chez le Tamandua, se rencontre également chez le Tamanoir, et cela me paraît ajouter à l'intéret qu'offre le fait consigné dans ce mémoire.

---

## EXPLICATION DES PLANCHES.

Fig. 1. Appareil salivaire sous-maxillaire du *Tamandua,* vu dans son ensemble, à la face inférieure de la tête. Sur l'un des côtés, les trois conduits de Wharton ont été isolés et disséqués depuis leur origine jusqu'à leur terminaison.

*a*, glande sous-maxillaire antérieure ou cervicale; *b*, glande sous-maxillaire moyenne ou scapulaire; *c*, glande sous-maxillaire postérieure ou sternale; *d*, canal extérieur de la glande antérieure; *e*, canal excréteur de la glande moyenne qui accompagne celui de la glande antérieure jusqu'à la symphyse mentonnière où ils débouchent l'un et l'autre; *f*, canal excréteur de la glande postérieure ou sternale, qui s'ouvre dans la bouche à 2 centimètres environ des embouchures des deux autres conduits de Wharton; *g*, veine jugulaire; *h*, symphyse de la mâchoire inférieure.

(1) Owen, *op. cit.*, p. 123.

Fig. 2. Cette figure montre l'ensemble de la région parotidienne. La glande y est représentée avec les différents rameaux vasculaires et nerveux qui l'environnent.

*a*, glande parotide; *b.b*, canalicules primaires se réunissant pour former le conduit de Sténon; *c*, canal parotidien ou conduit de Sténon; *d*, plexus formé par le nerf facial; *e*, veine jugulaire; *e'*, veine temporale; *e''*, veine faciale; *e'''*, plexus veineux entourant le conduit de Sténon vers le dernier tiers de son trajet; *f*, artère carotide; *g*, lobule labial de la glande jugale; *h*, muscles des lèvres et des narines; *h'*, l'un d'eux relevé; *o*, ouverture du conduit de Sténon dans la cavité buccale.

Fig. 3. Les trois glandes sous-maxillaires isolées, de manière à montrer les proportions relatives de chacune d'elles.

*a*, glande antérieure ou cervicale; *b*, glande moyenne ou scapulaire; *c*, glande postérieure ou sternale; *d*, canal excréteur de la glande antérieure; *e*, canal excréteur de la glande moyenne; *f*, canal excréteur de la glande postérieure.

Fig. 4. Cette figure représente les trois conduits de Wharton au moment où ils vont s'engager sous la couche musculaire superficielle.

*a*, glande antérieure; *b*, glande moyenne; *c*, glande postérieure; *d*, conduit de Wharton antérieur; *e*, conduit de Wharton moyen; *f*, conduit de Wharton postérieur; *g*, veine jugulaire.

---

# NOTE SUR QUELQUES MAMMIFÈRES DU THIBET ORIENTAL,

PAR M. ALPH. MILNE EDWARDS.

Deux Singes habitent les forêts les plus froides et les moins accessibles du Thibet oriental. L'un appartient au genre Macaque, et doit se placer à côté du *M. speciosus*, du *M. Tcheliensis* et des autres espèces à queue très-courte. Son pelage est d'un brun grisâtre foncé ; les poils, très-longs et très-épais, ne présentent pas de bandes diversement colorées ; ils sont uniformément teintés de leur base à leur pointe ; les parties inférieures du corps sont d'un gris beaucoup plus clair : la face et les mains sont couleur de chair. J'ai désigné ce Macaque sous le nom de *M. Thibetanus*.

La seconde espèce doit prendre place dans le genre Semnopithèque ; je l'ai nommée *S. Roxellana*. Elle se distingue de tous les autres représentants connus de ce groupe par son pelage extrêmement long et fourni, ressemblant à une toison de Chèvre; les poils de la tête et du dos sont gris à leur base et d'un jaune argenté vers leur pointe ; cette couleur domine sur les membres, sur le ventre et sur les côtés de la face ; elle se mélange à une teinte rousse très-brillante sur la région frontale. La face est d'un vert jaune couleur turquoise, la paume des mains est brune. Le bord supérieur des narines est très-développé, de façon à constituer un véritable nez, très-court, il est vrai, mais fortement retroussé.

J'ai remarqué également, parmi les animaux envoyés au Muséum par M. l'abbé A. David, plusieurs Insectivores très-intéressants et qui doivent constituer deux genres nouveaux. L'un, que j'ai appelé le *Nectogale elegans*, semble établir un passage entre les Desmans et les Musaraignes ; de même que les premiers, il a des pattes postérieures élargies en palettes natatoires ; sa queue est longue et comprimée latéralement, mais son museau est court et ses dents ressemblent beaucoup à celles des Sorex ; il n'y en a que vingt-huit ainsi réparties ; seize à la mâchoire supérieure et douze à l'inférieure. Le second genre portera le nom d'*Anourosorex* ; ainsi que ce nom l'indique, il se rapproche des Musaraignes, mais se distingue nettement par sa queue tellement courte, qu'elle disparaît sous les poils, et par ses pattes écailleuses ; ses dents sont moins nombreuses que celles des *Sorex* : on n'en compte que vingt-quatre, douze en haut et douze en bas.

Une Taupe, *Talpa longirostris*, paraît aussi constituer une espèce nouvelle ; elle est caractérisée par son museau très-allongé, qui lui donne une certaine ressemblance avec la *T. Moogura* du Japon. Mais chez cette dernière il n'y a que six incisives inférieures, tandis que chez notre espèce il en existe huit comme d'ordinaire.

L'animal qui, sans contredit, présente le plus d'intérêt, est celui que M. l'abbé David nous avait signalé sous le nom d'*Ursus melanoleucus*. Par sa forme extérieure, il ressemble en effet beaucoup à un Ours, mais les caractères ostéologiques et le système dentaire l'en distinguent nettement et le rapprochent des Pandas et des Ratons. Il doit constituer un genre nouveau que j'ai appelé *Ailuropoda*.

---

# NOTE

SUR

# LES CRUSTACÉS COPÉPODES PARASITES DES ANNÉLIDES

## ET DESCRIPTION DU *SABELLIPHILUS SARSII*,

**Par M. Édouard CLAPARÈDE**

(de Genève).

---

Le dernier cahier des *Annales des sciences naturelles* renferme un nouveau mémoire de M. Hesse (1), faisant suite à la riche série de recherches publiées par ce savant sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. Sous le nom un peu hybride de *Chelonidiformis*, M. Hesse fait connaître dans ce travail un Copépode suceur, type d'un genre nouveau, vivant en ectoparasite sur l'Arénicole des pêcheurs. Éloigné des centres scientifiques, M. Hesse a pu croire la découverte d'un Crustacé parasite d'une Annélide chose entièrement nouvelle. M. Alph. Milne Edwards a déjà corrigé cette erreur (2), d'ailleurs bien excusable, en rappelant que deux autres Crustacés ectoparasites d'Annélides, savoir : le *Selius bilobus* et la *Nereicola ovata*, ont été décrits le premier par Kröyer, le second par M. Keferstein, et que M. Grube est sur le point de publier la description d'une troisième espèce.

Bien que cette rectification de M. Alph. Milne Edwards suffise pour établir le fait essentiel, savoir que la science connaît des Crustacés ectoparasites d'Annélides depuis l'année 1837, elle a pourtant l'inconvénient de faire croire que les Crustacés énumérés sont les seuls décrits jusqu'ici comme habitant sur des Annélides et vivant aux dépens de leur substance. Or il n'en est point ainsi, puisque, à ma connaissance, huit genres distincts ont

(1) Tome XI, p. 275.

(2) *Ibid.*, p. 308.

été établis précédemment par les auteurs pour des Crustacés parasites d'Annélides, nombre qui paraît, il est vrai, devoir être réduit à sept par suite d'une synonymie.

Les genres en question ayant été pour la plupart décrits dans des recueils ou des ouvrages peu répandus, ou écrits dans des langues peu connues je crois utile de rappeler ici dans un court aperçu chronologique l'historique de la question. Je saisirai l'occasion pour décrire moi-même une espèce nouvelle, mais rentrant dans un des genres déjà décrits. En comptant les Chelonidiformes, le nombre total des genres de Copépodes parasites d'Annélides venus jusqu'ici à ma connaissance reste donc fixé à *huit*. Ce Crustacé nouveau m'est connu depuis trois ans. Je n'avais jamais songé à en faire l'objet d'un mémoire, car je ne l'avais étudié qu'en passant, et l'on remarquera plus d'une lacune dans son organisation et son histoire. Cependant la publication de ce type prend de l'importance, par suite de la tentative de M. Hesse d'élever son genre *Chelonidiformis* au rang de type d'une famille particulière de l'ordre des Copépodes, sous le nom de famille des *Annélidicoles*. Ce nom est dans tous les cas mal choisi ; en effet, la présente note est surtout destinée à montrer que les Copépodes parasites des Annélides présentent des formes essentiellement divergentes, et ne sauraient être réunis dans une famille commune.

Le premier en date des parasites qui nous occupent, c'est le *Selius bilobus* décrit par Kröyer (1) dès l'année 1837, comme M. Alph. Milne Edwards l'a fort bien rappelé. Je ne connais ce Copépode que par la description donnée par l'auteur, la planche correspondante manquant à mon exemplaire de la *Tidsskrift*. Le diagnose du genre est la suivante :

Selius Kröyer. « Cephalothorax exiguæ magnitudinis ; an-
» tennæ duæ filiformes, sexarticulatæ ; tria pedum paria ;
» primum et tertium quinquearticulata, setacea ; secundum

(1) *Om Snyltekrebsene, isæer med Hensyn til den danske Fauna*, af H. Kröyer (*Naturhistorisk Tidsskrift*, *I. Kjöbenhavn*, 1837, p. 476).

» biarticulatum, setiferum (subcheliforme); hamuli duo ad
» latera ani.

L'auteur ne dit malheureusement rien des organes buccaux. Le nom spécifique de *bilobus* fait allusion à une division en deux lobes, de chacun des deux sacs ovigères. En l'absence de la planche, je ne saurais donc me faire une idée exacte des affinités de ce genre, si Kröyer ne disait positivement que ce parasite doit être placé dans un même groupe avec les genres *Nicothoe*, *Ergasilus* et *Bomolochus*, bien qu'il diffère d'eux à un degré notable. Il s'agit donc vraisemblablement d'un Ergasilinide. On a aussi tenté de rapprocher les *Selius* des Chondracanthiniens; toutefois, M. Claus, dont l'autorité est justement reconnue, trouve ce rapprochement peu naturel (1). Cette espèce fut trouvée une seule fois sur un Ver, que Kröyer détermina comme l'*Aphrodita punctata,* Müll., et qui est par conséquent, selon toute vraisemblance, le *Polynoe squamata* des auteurs (*Aphrodita sq.*, Linné).

En 1838, Kröyer, dans son *Catalogue des Crustacés du Groenland* (2), énumère un nouveau parasite d'une Annélide. Il s'agit cette fois d'un Lernéen vivant sur la *Polynoe cirrosa*, où il fut découvert par M. Steenstrup. Kröyer se contente de nous dire que ce Crustacé appartient à un genre nouveau, sans parler de son organisation. Il réservait sa description et ses figures pour le *Voyage de la corvette la Recherche*, publié, comme on sait, par ordre du gouvernement français, sous la direction de Paul Gaimard. En effet, Kröyer était chargé, dans cette immense publication, de la partie consacrée aux Poissons, aux Crustacés, aux Mollusques et aux Acalèphes. Tout le monde connaît la lamentable histoire du naufrage bibliographique des voyages de la Commission géographique du Nord, naufrage dans lequel furent engloutis les labeurs de tant de savants français et scan-

(1) *Ueber den Bau u. die Entwickelung parasitischer Crustaceen*, von Dr Carl Claus. Kasel, 1858, p. 30.

(2) *Grönlands Amphipoder beskrevne,* af Henrik Kröyer (*Vidensk. Selskabets Natur vid. og mathem. Afhandl.,* VII, Deel, p. 321).

dinaves. La description du *Silenium Polynoes* (car tel est le nom que Kröyer avait donné à son Crustacé) et les dessins qui l'accompagnaient paraissent être enfouis et oubliés à Paris dans quelque carton poudreux. Heureusement pour la science, qu'en 1863, Kröyer, désespérant de voir le gouvernement français publier son manuscrit, inséra une description circonstanciée de son *Silenium* dans son magnifique ouvrage sur les Crustacés suceurs (1), où nous trouvons aussi cet étrange animal figuré avec soin sur la planche XVIII, fig. 6, *a-g*. Il s'agit, cette fois, d'un vrai Lernéen et même d'une des formes où la métamorphose régressive a atteint son maximum. La femelle n'est qu'un simple sac ovoïde, sans aucun vestige d'extrémités, fixée à son hôte par un pétiole tubuleux. Les mâles sont, comme dans les genres voisins, d'une petitesse extrême et vivent fixés sur la femelle, au nombre de trois ou quatre, dans le voisinage de l'ouverture sexuelle.

La diagnose du genre est la suivante :

Silenium, Kröyer. « Femina forma simplicissima insignis, » nec antennis, nec rostro, nec pedibus prædita distinctis, solo » corpore constans globoso vel sacciformi, bulla qua affigitur » petiolata, tubulosa, ovariisque externis (i. e. saccis ovigeris), » permagnis crassissimis. Mas minutissimus, forma Cyclopi haud » absimilis, cephalothorace constans latiore, quadriarticulato, » antice in acumen producto, cui quatuor pedum natatoriorum » paria annexa sunt, caudaque triarticulata, gracili, appendicibus » setigeris prædita. »

L'animal vit en parasite sur la *Polynœ cirrata*, Fabr., et la *P. scabra*, Fabr.

En 1859, M. Thorell (2) rapporte avoir observé un Lernéen

(1) *Bidrag til Kundskab om Snyltekrebsne,* ved Henrik Kröyer (med 18 Kobbertavler). Kjöbenhavn, 1863, p. 329.

(2) *Bidrag till kannedomen om Krustaceer som lefva i arter af slägtet Ascidia* Lin., af T. Thorell (*Kongl. Vetensk. Akad. Handlingar,* B. 3, n° 8). — Dans ce mémoire, souvent cité par M. Hesse, l'auteur rappelle en outre la découverte du genre *Selius*

parasite d'une Néréide sur les côtes de Bohuslän, mais il n'en publie malheureusement ni dessin, ni description.

L'année 1861 est celle qui nous fournit le plus fort contingent d'espèces nouvelles, et ce sont encore des Scandinaves qui nous les font connaître. D'abord MM. Steenstrup et Lütken, dans leur superbe ouvrage sur les Crustacés suceurs et les Lernéens de la haute mer, décrivent, sous le nom de *Herpyllobius arcticus* (1), un Lernéen parasite d'Annélides du Groenland, appartenant aux genres *Lepidonotus* (Oersted) et *Terebellides*. Toutefois cet animal paraît être identique avec le *Silenium Polynoes*, Kröyer, comme l'ont reconnu, soit MM. Steenstrup et Lütken, dans une note placée à la fin de leur livre, soit M. Kröyer. On ne peut hésiter que sur la convenance de conserver l'un de ces noms plutôt que l'autre. Les règles de la stricte priorité seraient en faveur du nom d'*Herpyllobius*, publié en 1861, l'établissement effectif du genre *Silenium* ne datant que de 1863. Toutefois, par égard pour l'ancienneté de la description de Kröyer, et pour les péripéties de la « Commission scientifique du Nord », MM. Steenstrup et Lütken paraissent disposés à céder leur rang au nom de *Silenium*.

Dans cette même année 1861, le grand naturaliste norvégien, M. Michael Sars, fit connaître quatre nouveaux genres de Copépodes parasites d'Annélides (2), sous les noms de *Terebellicola*, de *Sabelliphilus*, de *Chonephilus* et de *Sabellacheres* (3), chacun avec une espèce. Le travail n'est, il est vrai, accompagné d'aucune planche, les dessins étant réservés pour un mémoire plus étendu qui ne paraît pas avoir paru jusqu'ici. Toutefois, les descriptions sont si claires et si nettes qu'elles suffisent parfai-

par Kröyer. Il est probable que ces deux indications ont échappé au savant français, par suite de difficultés linguistiques.

(1) *Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernæer*, etc., af Jap. Steenstrup og c. F. Lütken (med 15 kobberstukne Tavler). Kjöbenhavn, 1861, p. 86, tab. XV, fig. 40.

(2) *Beskrivelse med Afbildninger af fire nye parasitiske Copepoder*, af M. Sars Videnskabsselskbets Forhandlinger i Christiania for 1861 (*Saerskilt Aftrik*, p. 42).

(3) *Beretning om et nyt lernæalignende Krebsdyr*, *Sabellacheres gracilis*, Sars, *ibid.*, p. 49.

tement pour reconnaître au moins les genres. Voici les diagnoses génériques de Sars.

TEREBELLICOLA, Sars. « (Mas ignotus). Corpus feminæ depres-» siusculum, subelongatum, antice latius, postice attenuatum, » segmentis undecim compositum. Abdomen thorace angus-» tius. Caput cum segmento primo thoracico conjunctum, » subsemicirculare (fronte productiuscula). Rostrum frontale » haud prominens neque fissum. Antennæ primi paris sexarti-» culatæ; antennæ secundi paris pediformes, triarticulatæ, arti-» culo ultimo unguibus quatuor armato. Maxillipedes breves, » triarticulati, subcheliformes, articulo ultimo ungue valido » arcuato formato. Rami pedum quatuor parium primorum » ambo triarticulati. Pedes quinti paris bene evoluti, antece-» dentes magnitudine æquantes sed simplices (non biramosi), » biarticulati. Sacculi oviferi duo, subelongati. »

La *Terebellicola reptans*, Sars, vit sur une grande Térébelle de Christiansund, fixée sur différentes parties de la surface du corps. Dès qu'on l'irrite elle s'éloigne en rampant assez vivement, même au milieu des tentacules du Ver, mais elle revient bientôt se fixer au corps de la Térébelle.

SABELLIPHILUS, Sars. « Corpus subteres, elongatum, postice » attenuatum, segmentis decem compositum. Abdomen thorace » angustius. Caput feminæ cum segmento primo thoracico con-» junctum, valde elongatum, maris a thorace disjunctum. » Rostrum frontale subtus porrectum, profunde bifurcatum. » Antennæ primi paris septemarticulatæ, articulis duobus primis » plus (feminæ) minusve (maris) dilatatis; antennæ secundi » paris pediformes validæ, quadriarticulatæ, articulo ultimo » unguibus tribus, penultimo unico armato. Maxillipedes medio-» cres, triarticulati, articulo ultimo unguiculato. Rami pedum » quatuor parium primorum ambo triarticulati. Pedes quinti » paris rudimentarii, minimi, simplices (non biramosi) uniarti-» culati. Sacculi oviferi duo, elongati subcylindrici. »

La *Sabelliphilus elongatus*, Sars, n'est pas rare sur les

branchies de la *Sabella Sarsii*, Kröyer, aux environs de Manger, près de Bergen, et à Slaatholmen (Lofodes). La femelle a une longueur de 2 millimètres, sans les sacs ovigères; le seul mâle observé ne dépassait pas trois quarts de millimètre, mais n'était probablement pas adulte.

CHONEPHILLUS, Sars. « Corpus elongatum, teres seu lateraliter » compressiusculum, feminæ antice arctius, medio latius, tho- » race e segmentis quatuor composito, maris antice latius, tho- » race e segmentis sex composito. Abdomen thorace angustius » quinquearticulatum. Caput a thorace disjunctum. Rostrum » frontale subtus porrectum, profonde bifurcatum. Antennæ » primi paris brevissimæ, quinquearticulatæ, articulis duobus » primis valde dilatatis spinisque validis armatis, ultimis tribus » retro flexis (angulum fere rectum cum illis formantibus) arc- » tioribus, flagella seu appendices duas membranaceas, tenues, » cylindricas, uniarticulatas, apud marem longissimas, gerentes. » Antennæ secundi paris pediformes, validæ quadriarticulatæ, » articulo ultimo unguibus tribus armato. Maxillipedes feminæ » non visi, haud dubie minuti, maris validi quadriarticulati, sub- » cheliformes, articulo ultimo ungue valido arcuato formato. » Solummodo tria paria pedum natatorium biramosorum, ramis » ambobus triarticulatis. Pedes quarti paris rudimentarii, minuti, » simplices (non biramosi), uniarticulati. Sacculus oviferus uni- » cus, dorsalis, subglobosus. »

Le *Chonephilus dispar*, Sars. a été trouvé sur la *Chone papillosa*, Sars, dans le Ramfjord, près de Tromsöe. Le mâle n'est long que de 1 millimètre ; la femelle atteint 1 millimètre 1/2.

SABELLACHERES, Sars. « Corpus feminæ valde elongatum, » lineare, subcylindricum, obscure aut prorsus non segmen- » tatum. Caput oblongum a thorace longissimo haud disjunctum, » antennis duabus brevibus pauciarticulatis, ore infero in ros- » trum breve conicum producto. Pedum thoracicorum tria » paria, distantiora, quorum duo anterius sita, tertium in media » longitudine corporis, omnia natatoria, biramosa, ramis triarti-

» culatis. Abdomen minimum triarticulatum. Sacculus oviferus » unicus, maximus, cylindricus, dorsalis, cum extremitate cor» poris posteriore fere continuus. Mas ignotus. »

Le *Sabellacheres gracilis*, Sars, a été trouvé sur la *Myxicola Sarsii*, Kröyer, près de Tromsöe.

M. Sars n'hésite pas à considérer les Térébellicoles, les Sabelliphiles et les Chonéphiles, comme des Cyclopides proprement dits. Il est vrai qu'il étend ce nom à tous les Copépodes typiques à vie libre ou temporairement parasites. En revanche il place les Sabellacheres parmi les Siphonostomes, où ils forment comme un chaînon entre les Caliginides et les Lernéens. Ils ont, en effet, comme les premiers, des antennes multiarticulées et des pieds natatoires, et, comme les seconds, une disparition presque complète de la division du corps en segments.

Dans le même mémoire, M. Sars mentionne encore un Lernéen trouvé par lui sur la *Polynoe nodosa*, mais il n'en donne pas de description parce qu'il le suppose identique avec l'*Herpyllobius arcticus*, de MM. Steenstrup et Lütken.

Enfin, en 1863, M. Keferstein (1) trouve à son tour un Crustacé parasite d'une Annélide, la *Nereicola ovata*, Kef., vivant sur une Néréide des côtes de Normandie. Toutes les recherches que je viens de rappeler lui étaient restées inconnues, à l'exception de celles de Kröyer, relatives au *Selius bilobus*. Son observation sur le parasitisme des Crustacés chez les Annélides lui parut être la seconde en rang de date. Elle était en réalité la dixième. On peut formuler la diagnose de ce nouveau genre de la manière suivante :

NEREICOLA, Keferst. « Corpus feminæ (cephalothorax et » abdomen) late ovatum, postabdomine parvo triquetro, anten» narum paribus duobus multiarticulatarum setis instructarum, » ore in papilla suctoria (rostro) sito, pedibus maxillaribus

(1) *Ueber einen neueu Schmarotzerkrebs* (*Nerereicola ovata* Kef.) *von einer Annelide*, von Wilh. Keferstein (*Zeitschr. für wiss. Zoologie*, XII, p. 461).

» hamatis, pedum abdominalium parvorum primo et secundo » pari biramoso, tertio rudimentario, papillato ; postabdomine » appendicibus caudalibus multiarticulatis gracilibus; sacculis » ovigeris duobus longis cylindricis. Mas ignotus. »

Peut-être l'animal mentionné par M. Thorell comme parasite d'une Néréide était-il aussi une Néréidicole. Ce savant le qualifie cependant de « *lernæartadt Djur* », c'est-à-dire d'animal lernéiforme. M. Keferstein rapproche plutôt ses Néréidicoles des Chondracanthiniens, famille qu'il trouve d'ailleurs, comme M. Claus, peu homogène et peu naturelle.

Historiquement, la découverte du genre Chélonidiforme par M. Hesse, en 1869, prend rang immédiatement après celle des Néréidicoles par M. Keferstein.

Après cet aperçu historique, qui forme au fond la partie la plus importante de la présente note, je passe à l'étude d'une espèce non décrite.

Ce nouveau parasite est extrêmement commun à Naples, où l'on trouve les femelles fixées sur le corps d'un Sabellide, le *Spirographis Spallanzanii*. En général, dès que le parasite existe sur un de ces Serpuliens, ce n'est pas isolément. On le trouve alors au moins au nombre de quatre ou cinq exemplaires, souvent même par dizaines. Son lieu d'élection est la surface ventrale des Spirographes, où le tissu si riche en vaisseaux des boucliers ventraux lui fournit sans doute une nourriture abondante. Exceptionnellement on le rencontre sur d'autres points de la surface du corps, même sur le dos. La comparaison des croquis que je fis d'après le vivant et de quelques individus conservés dans du baume dammar, avec la diagnose de M. Sars, me permet de ranger sans hésitation ce petit Crustacé dans le genre *Sabelliphilus*. Les points peu nombreux par lesquels l'espèce nouvelle s'éloigne de cette diagnose sont d'importance très-secondaire et ne paraissent pas justifier la formation d'un genre nouveau.

J'introduis donc le parasite des *Spirographis* dans la science, sous le nom de *Sabelliphilus Sarsii* (1).

*Description de la femelle adulte.* — Le corps atteint une longueur de $0^{mm},95$ à 1 millimètre (soies de la fourche non comprises) sur une largeur maxima de $0^{mm},33$. Le point de la plus grande largeur correspond à l'extrémité postérieure de la tête et au premier segment thoracique (fig. 1). Le céphalothorax peut être considéré comme formé par deux cônes aplatis appliqués l'un contre l'autre par leur base. Le cône antérieur ne présente aucune trace d'étranglements ni de sutures. Il porte au-dessous et en avant les deux paires d'antennes, et en arrière, près de sa base, les appendices buccaux. Le cône postérieur, opposé au premier par sa base, est formé par les cinq segments thoraciques, nettement séparés les uns des autres par de profondes constrictions. Chacun de ces segments est plus étroit que celui qui le précède, d'où la forme générale de cône. De tous ces segments le pénultième est le plus court. L'abdomen est formé de quatre segments et de la fourche terminale. Cependant le premier de ces segments, beaucoup plus large et plus long que les suivants, résulte évidemment, comme chez tant d'autres Copépodes, de la soudure de deux anneaux primitifs, ce qui rétablit le nombre de cinq segments, caractéristique de l'abdomen des Copépodes normaux.

La fourche terminale est formée d'une base biannelée dans

(1) Au moment où j'écris ces lignes, je reçois la nouvelle de la mort de Michel Sars. Pour ceux qui ont savouré l'hospitalité toute norvégienne de cette nature si cordiale et si noble, il est impossible de ne pas songer avec tristesse à cette perte douloureuse. Mais pour la science Sars ne saurait mourir. L'éclat dont brille son nom est trop vif pour s'éteindre. Il est loin de nous déjà, le moment où, du fond de sa paroisse de Manger, perdue au milieu d'écueils ignorés, l'humble pasteur norvégien publiait dans une langue inconnue des naturalistes ses premiers opuscules. Et pourtant le «*Bidrag til Södyrenes Naturhistorie*» et les « *Beskrivelser og Jagttagelser* » devaient avoir un avenir plus brillant que bien de gros in-quarto. Leur contenu a fait le tour du monde. C'était pour ainsi dire l'aurore d'une ère nouvelle pour la zoologie des animaux inférieurs. Si cette partie de la science a subi une complète transformation dans les quarante dernières années, il faut bien reconnaître dans Sars un des principaux promoteurs de ce mouvement remarquable.

chaque moitié, et de quatre soies de longueur très-inégale. Aucune de ces soies n'est barbelée.

Le rostre frontal (fig. 2 *a*) est d'une grandeur presque démesurée. Il est recourbé en dessous et profondément bifurqué, comme chez le *Sabelliphilus elongatus*. Les branches de la fourche divergent un peu à l'extrémité. Ce rostre renferme une prolongation de la cavité du corps, et bien que sa cuticule soit en général forte et épaisse, il est cependant quelques points où elle s'amincit et paraît même percée de part en part par de véritables pores. C'est le cas, par exemple, aux deux pointes de la fourche. C'est ce qu'on voit aussi en quatre points (fig. 2 *b*, *b'*) du bord frontal, et à deux places peu distantes de ce bord sur le côté ventral. Ces pores, qui semblent mettre en communication la cavité du corps avec le monde extérieur, sont sans doute assimilables aux pores piligères d'autres Crustacés. Ils ne portent pourtant ici aucune trace de poils. Je ne doute pas que le rostre, si extraordinairement développé des Sabelliphiles ne soit utilisé par ces Crustacés comme une ancre pour se fixer dans les tissus de leur hôte.

Les antennes de la première paire ont sept articles, dont les deux premiers plus grands et plus renflés que les suivants. Elles sont chargées de poils sur leur bord antérieur, comme c'est le cas ordinaire chez les Copépodes.

Les antennes de la seconde paire (fig. 2 *e*) sont extrêmement vigoureuses comme chez tant d'autres Copépodes parasites (1).

(1) Ces antennes de la seconde paire sont, comme on sait, une des dernières extrémités à disparaître dans la métamorphose régressive des Copépodes parasites, parce qu'elles servent à la fixation du Crustacé au corps de son hôte. Le lecteur est par suite frappé, en parcourant les riches mémoires de M. Hesse, de trouver si rarement ces antennes mentionnées. Pour ma part, je me suis demandé, au premier abord, si ce savant avait été particulièrement favorisé par la découverte de tant de genres privés d'antennes postérieures, tandis que les autres observateurs n'ont pas eu la même chance. Cependant un examen attentif des descriptions et des planches montre que ces antennes existent bien chez la plupart des genres décrits par M. Hesse, mais que l'auteur les désigne sous le nom de *pattes-mâchoires de la première paire*. En général, M. Hesse se préoccupe peu des homologies; mais, dans le cas particulier, elles sont si évidentes, qu'elles ne sont contestées par personne que je sache. J'insiste sur ce point, parce que la nomenclature employée par le savant

Je ne leur compte que trois articles (M. Sars en indique quatre dans la diagnose de ce genre) et l'épimère. L'article terminal porte l'armure de crochets à l'aide desquels le parasite se fixe dans les tissus de l'hôte. Deux de ces crocs sont semblables et fortement recourbés. Un troisième est un peu plus grêle, moins fortement recourbé et implanté entre les deux premiers. Ces

français jette une certaine obscurité sur ses écrits et en rend souvent la compréhension peu facile. J'en citerai un ou deux exemples. A propos de son genre Gastrode, M. Hesse nous dit : « *Les pattes de la première paire,* placées à la base des antennes, » sont longues et grêles, terminées par une petite griffe crochue ; elles sont suivies » *d'une autre paire de pattes-mâchoires* plus courtes, plus larges, garnies de nom- » breuses soies ; puis viennent les *mandibules supérieures* et *inférieures*, qui sont den- » ticulées et accompagnées de palpes pourvus de soies pectinées ; enfin, on voit » au-dessous de l'appareil buccal une paire de *pattes-mâchoires*, etc. » (*Annales des sciences naturelles,* 1866, t. VI, p. 74.) Cette nomenclature, qui place des pattes-mâchoires soit en avant, soit en arrière des mandibules, s'éloigne tellement de toutes les nomenclatures reçues, qu'il n'est pas facile de la bien saisir. Je sais qu'il ne s'agit que de simples dénominations, mais encore faut-il qu'elles aient un sens déterminé. Il est probable que, dans le cas particulier, les *pattes de la première* paire de M. Hesse correspondent aux *antennes de la deuxième paire* des auteurs ; son *autre paire de pattes-mâchoires,* à leurs *mandibules ;* ses *mandibules supérieures ;* à leurs *maxilles de la première paire ;* ses *mandibules inférieures,* à leurs *maxilles de la deuxième paire ;* sa *nouvelle* (*troisième*) *paire de pattes-mâchoires*, à leurs *pieds-mâchoires.* Cependant, en l'absence de toute figure suffisante, l'établissement de cette concordance est peu sûr, et il est à regretter qu'il n'ait pas été fait par M. Hesse lui-même, qui seul a les pièces sous les yeux. Ailleurs (*Annales des sciences naturelles,* 1867, t. VII, p. 206), M. Hesse énumère les appendices dans son genre *Sunaristes* comme se succédant d'avant en arrière dans l'ordre suivant : 1° une paire d'antennes ; 2° la dernière paire de *pattes thoraciques ;* 3° la *première* paire de pattes-mâchoires supérieures ; 4° la *deuxième* paire de *mâchoires inférieures ;* 5° une autre petite patte-mâchoire ; 6° la mâchoire supérieure ; 7° la mâchoire inférieure ; 8° la première paire de pattes thoraciques, etc. A la lecture de cette énumération, il semble que tout tourne devant les yeux. Mais je ne puis pas rendre l'auteur même responsable de tout ce désordre. Il est évident, par exemple, que pour tous les mots soulignés, il a été victime d'une série de fautes d'impression. Sous le n° 2, au lieu de *dernière paire de pattes thoraciques,* il faut lire *première paire de pattes-mâchoires* (dans les habitudes de M. Hesse, c'est-à-dire en réalité *antennes de la deuxième paire*) ; sous le n° 3, au lieu de *première,* il faut lire *seconde ;* sous le n° 4, au lieu de *deuxième* paire de *mâchoires inférieures,* il faut lire *troisième* paire de *pattes-mâchoires supérieures.* Mais, malgré ces corrections évidentes, la confusion ne disparaît pas. Le nombre de paires d'appendices se trouve supérieur à celui d'aucun Copépode. L'auteur, n'ayant pas entrevu cette difficulté, n'a pas songé à l'expliquer, et comme il ne figure pas tous les appendices, le lecteur serait bien embarrassé de discuter le problème dans ses détails.

trois organes se meuvent parallèlement les uns aux autres comme les lames d'un couteau de poche. En outre de cette armure principale, on trouve du côté dorsal deux poils (fig. 4 *a*, *b*), dont l'un *b*, par sa forme, paraît n'être qu'un croc rudimentaire.

Les pièces buccales sont situées très en arrière des antennes et même des pointes du rostre. Elles sont comprises entre deux replis cuticulaires qui, physiologiquement, jouent le rôle de la lèvre supérieure (fig. 3 *a*) et de la lèvre inférieure *d*. Le premier est formé de deux plaques qui se touchent en avant sur la ligne médiane, où elles se soudent entre elles. Leur bord postérieur est échancré et crénelé d'une rangée de petites dents. Il me semble évident que cette pièce doit être considérée comme résultant de la soudure des deux mandibules. Les mâchoires de la première paire *b* sont formées d'un cardo qui m'a paru à peine mobile et d'un long palpe *b'*, garni de poils, dont la pointe va s'engager sous la lèvre supérieure, soit mandibulaire. Les mâchoires de la seconde paire, soit pieds-mâchoires *c*, sont formées de deux articles basilaires surmontés de deux branches très-courtes, dont chacune porte une épine (1). Je ne crois pas que cette extrémité porte de palpe proprement dit. Je dois dire cependant que toutes ces pièces ont été dessinées en place et que je n'en ai pas fait de préparation isolée. Il est donc possible que quelque détail m'ait échappé. La bouche donne accès, sous la lèvre supérieure, dans un tube cylindrique *e*, à paroi fortement striée. Cet œsophage est sans doute un organe contractile servant à la succion. Je n'ai pourtant pas constaté la nature musculaire de la membrane striée.

(1) Je rappelle que les homologies de cette extrémité sont contestées. Beaucoup d'auteurs comptent deux paires de mâchoires et une paire de pieds-mâchoires, ce qui ferait trois paires d'extrémités céphaliques en arrière des mandibules. Toutefois M. Claus réduit ce nombre à deux, et, je crois, avec raison. Pour lui, la dernière paire d'extrémités céphaliques est bifurquée, comme les pieds locomoteurs sont typiquement bifurqués au thorax. Le rameau antérieur de cette extrémité correspond donc à la deuxième mâchoire des auteurs, le postérieur au pied-mâchoire. Le *Sabelliphilus Sarsii* est, dans tous les cas, favorable à cette manière de voir, puisque nous ne trouvons qu'une seule extrémité, il est vrai, avec trace de bifurcation, pour tenir place des maxilles de la deuxième paire et des pieds-mâchoires.

Les quatre premières paires de pieds thoraciques sont très-semblables entre elles. Elles sont bifurquées, chaque rameau présentant trois articles. J'ai représenté l'une d'elles pour montrer la distribution des poils (fig. 5). Ces pieds sont des organes de natation aussi vigoureux que ceux des Copépodes libres. Aussi les Sabelliphiles, arrachés à leur hôte, nagent-ils à peu près aussi vivement que le premier Cyclope venu. Quant aux pieds de la cinquième paire, ils sont tout à fait rudimentaires, sous la forme d'un petit tubercule armé de quelques poils (fig. 6).

Le premier segment abdominal est comme d'ordinaire le segment génital. Il porte les deux vulves. C'est aussi à ce segment que sont fixés sur le dos, dans deux fossettes latérales, les pédoncules des deux sacs ovigères. Ceux-ci sont cylindriques et de longueur assez variable. Ils dépassent pourtant d'ordinaire la pointe de la plus longue soie de la fourche caudale. On ne compte que trois œufs dans une rangée transversale.

Je n'ai pas fait de recherches approfondies sur l'organisation interne de mon Sabelliphile. Ma figure représente seulement l'ovaire ramifié (fig. 1 *a*) et le canal intestinal *b*. L'animal est aveugle. A la place où l'on pourrait supposer l'œil, il n'existe sur le dos que quelques petites épines coniques très-courtes, visibles seulement à l'aide de très-forts grossissements. Les Sabelliphiles sont pourtant munis d'un œil impair dans le jeune âge. C'est ce qu'on peut reconnaître par l'examen des embryons contenus dans les sacs ovigères. Ces embryons ont la forme de *Nauplius* normale, avec les trois extrémités caractéristiques, et un œil rouge impossible à méconnaître (fig. 8).

Peut-être les mâles conservent-ils leur œil toute la vie durant; cela est même fort probable, s'ils mènent, comme je le suppose, une vie constamment errante. Ce n'est point leur petitesse qui m'a empêché de les découvrir, car les spermatophores (fig. 7), qu'on trouve fixés parfois à l'anneau génital des femelles, ont un diamètre de $0^{mm},6$, ce qui permet de supposer chez les mâles qui les sécrètent une taille pas très-inférieure à celle des femelles. M. Sars a vu un mâle de son *Sabelliphilus elongatus ;* malheu-

reusement le savant norvégien ne nous apprend rien sur la présence ou l'absence d'organes visuels chez cette espèce.

Examinons maintenant quelle est la position qu'il faut accorder aux Sabelliphiles et aux autres Crustacés parasites d'Annélides dans le système des Copépodes.

Les Sabelliphiles sont évidemment de très-proches voisins des *Lichomolgus* Thorell. J'aurais même, pour ma part, hésité à considérer ces deux genres comme distincts ; du moins le *Lichomolgus albens* Thor. et le *L. Forficula* Thor., avec le rudiment de siphon buccal que M. Thorell leur attribue, me semblent-ils s'éloigner plus d'autres espèces du même genre dépourvues de cet organe, rudimentaire il est vrai (tels que le *L. marginatus* Thor., le *L. furcillatus* Thor. ou le *L. elongatus* Buchholz) (1), que ces espèces ne s'éloignent des Sabelliphiles. Le fait que les Sabelliphiles soient parasites des Serpuliens et les *Lichomolgus* des Ascidies, n'a évidemment pas d'importance. Je ne pense pas que la position des *vrais Lichomolgus* parmi les Ergasilinides puisse être contestée, et c'est par conséquent aussi dans ce groupe qu'il faut placer les Sabelliphiles. La forme des Copépodes typiques est entièrement conservée; les segments du corps sont au complet, plus même que chez les Cyclopes, puisque le premier segment thoracique est nettement distinct de la tête.

On sait que M. Claus, un des savants qui connaissent le mieux ces petits êtres qu'on appelait autrefois les Entomostracés, répartit les Copépodes en deux séries (2) : les *Copépodes carcinoïdes,* qui réalisent la forme des Copépodes typiques, et les *Copépodes parasites*, chez lesquels cette forme est plus ou moins voilée par l'adaptation aux conditions de parasitisme. Il est clair que cette distinction doit être comprise au point de vue morphologique et non au point de vue physiologique. M. Claus l'a bien entendu

(1) *Beiträge zur Kenntniss der innerhalb der Ascidien lebenden parasitischen Crustaceen des Mittelmeeres*, von D[r] Reinhold Buchholz (*Zeitschr. f. wiss. Zoologie*, XIX, 1869, p. 99).

(2) *Untersuchungen über die Organisation und Verwandtschaft der Copepoden*, von D[r] Claus, in-8°, Wurzburg, 1862 (*Separabaldruck aus der Würzburger naturw. Zeitschr.*, III. Bd). — *Die frei lebenden Copepoden*, von D[r] Claus (mit 37 Tafeln). Leipzig, 1863, p. 8.

ainsi, puisqu'il place les *Notodelphys* parmi les *Copépodes carcinoïdes*, bien qu'ils soient parasites de la cavité respiratoire des Ascidies. Il fait de même pour les Saphirines et les Corycéides, malgré leur parasitisme temporaire. Il est vrai que, pour être conséquent, il aurait dû ranger les *Monstrilla* parmi les Copépodes parasites, bien qu'on ne les ait jamais rencontrés que nageant librement dans la mer. Les Ergasilinides sont placés naturellement dans la section des parasites, et c'est par conséquent aussi dans cette section que les Sabelliphiles devraient trouver place. J'avoue que cette position me semble peu naturelle. La forme des Copépodes typiques (Cyclopides, etc.) est tellement conservée chez ces Crustacés, qu'une classification qui les en sépare aussi complétement pour les rapprocher des Lernées, a quelque chose d'un peu forcé. Le parasitisme n'a entraîné chez les femelles des Sabelliphiles que deux modifications importantes (sans parler de la forme des antennes de la seconde paire, qui n'a qu'une valeur secondaire) : la disparition de l'œil et celle des mandibules, encore ces dernières semblent-elles représentées par la pièce dentelée impaire que j'ai décrite comme une sorte de labre. Pour ma part, je serais tenté de revenir à la classification de M. Thorell, que M. Claus a pourtant vivement combattue. Le savant suédois divisait les Copépodes en *Gnathostomes* (Copépodes typiques : Calanides, Cyclopides, Notodelphides, etc.), *Pœcilostomes* (Corycéides, Saphirinides, Ergasilinides, etc.), et *Siphonostomes* (Nicothoïdes, Caliginides, Lernéens, etc.). Cette classification se distingue donc de celle de M. Claus par l'intercalation de la série des *Pœcilostomes* entre celle des Copépodes typiques et celle des Copépodes suceurs proprement dits. Cette série est caractérisée par l'absence des mandibules, ce qui la distingue des Gnathostomes, et par l'absence d'un siphon buccal, ce qui la distingue des Siphonostomes dans le sens de M. Thorell. Cette classification peut paraître au premier abord avoir l'inconvénient de placer des formes très-voisines dans les trois séries : ainsi les Cyclopides, parmi les Gnathostomes ; les Ergasilinides et en particulier les Sabelliphiles, parmi les Pœcilostomes ; et enfin les Nicothoés (qui pa-

raissent décidément avoir un siphon buccal), parmi les Siphonostomes. Ce serait un reproche précisément de même nature que celui que nous faisions à la classification de M. Claus; toutefois les séries sont parallèles, et peuvent présenter des formes très-semblables à de mêmes niveaux; en outre, la série des Pœcilostomes a l'avantage de réunir presque toutes les formes à parasitisme temporaire et celles où l'un des sexes est parasite, l'autre libre (Sabelliphiles). M. Claus a objecté, il est vrai, que les Pœcilostomes ont fort bien des mandibules. Cela peut être exact, mais elles sont étrangement métamorphosées : ainsi chez les Sabelliphiles, les *Lichomolgus* et d'autres, où elles sont soudées en une seule pièce; et dans les autres cas, elles sont au moins devenues impropres à la mastication (1). La distinction me semble donc toujours facile à faire (2).

Si nous acceptons la classification des Copépodes en trois séries, nous trouvons que, parmi les huit genres jusqu'ici décrits comme ectoparasites d'Annélides, il y en a quatre appartenant à la série des Pœcilostomes et quatre à celle des Siphonostomes. Les Pœcilostomes sont les genres : *Selius* Kröyer, *Terebellicola* Sars, *Sabelliphilus* Sars et *Chonephilus* Sars. Les Siphonostomes sont les genres : *Silenium* Kröyer (*Herpyllobius* Steenstr. et Lütk.), *Sabellacheres* Sars, *Nereicola* Keferst., *Chelonidiformis* Hesse.

Quant à la répartition de ces genres dans les familles qu'on peut distinguer dans ces deux séries, je renonce à la tenter, faute d'éléments suffisants pour quelques-uns des genres décrits.

(1) Il y a d'ailleurs ici une discussion de mots. M. Thorell a en effet montré (*Om tvenne europeiska Argulider, jemte anmärkningar om Argulidernas morfologi*, etc. —*Oefvers af. k. Vet. Akad. Förhandl*, 1864, n° 1, p. 68) que le défaut d'accord entre M. Claus et lui tient en grande partie à ce que le premier appelle mandibule ce que le second considère comme des maxilles. La paire de maxilles de la nomenclature de M. Claus devient alors un palpe maxillaire dans celle de M. Thorell. Il est clair qu'avec la réduction partielle que subissent ces organes chez les Pœcilostomes, cette question morphologique n'est pas facile à élucider.

(2) Si l'on n'admet que deux séries, je préfère encore l'idée de M. Sars à celle de M. Claus. Ce savant, en effet, fait rentrer dans la série des Copépodes normaux tous les Pœcilostomes de M. Thorell, et il conserve comme seconde série les Siphonostomes dans le sens du savant suédois.

La conclusion de cette note n'a rien qui doive surprendre. Personne ne songerait aujourd'hui à former une famille des Ascidicoles pour les Copépodes si polymorphes qui vivent dans les Ascidies. On ne peut pas davantage créer une famille des Annélidicoles.

## EXPLICATION DE LA PLANCHE 7.

Fig. 1. *Sabelliphilus Sarsii* Clprd., dans la pronation. — *a*, ovaire; *b*, intestin; *c*, épidème de la base du rostre frontal. — Grossissem.: 100/1.

Fig. 2. Partie antérieure dans la supination. — *a*, les pointes du rostre ; *b*, *b'*, pores à la base du rostre; *c*, base des antennes de la première paire (dirigées en dehors); *d*, antenne de la seconde paire avec ses crochets terminaux *e*. — Gr. : 350/1.

Fig. 3. Les pièces buccales. — *a*, labre formé par les mandibules soudées; *b*, maxilles avec palpe maxillaire *b'*; *c*, pied-mâchoire; *d*, lèvre inférieure. — Gr. : 545/1.

Fig. 4. Extrémité de l'antenne de la seconde paire, supination. — *a*, *b*, poils. — Gr. : 350/1.

Fig. 5. Pied thoracique de l'une des quatre premières paires. — Gr. : 225/1.

Fig. 6. Extrémité rudimentaire du cinquième segment thoracique. — Gr. : 312/1.

Fig. 7. Deux spermatophores fixés sur l'une des vulves. — Gr. : 325/1.

Fig. 8. Embryon dans l'œuf, pronation. — Gr. : 700/1.

Pendant l'impression des pages qui précèdent, M. Mac Intosh (*Quarterly Journal of microscop. Science*, janvier 1870, p. 29, pl. V) a décrit de nouveau le parasite de la *Nereis cultrifera*, que M. Keferstein a fait connaître sous le nom de *Nereicola ovata*. Non-seulement le mémoire du professeur de Göttingen lui est resté entièrement inconnu, mais encore l'observateur anglais croit que le seul Crustacé parasite d'Annélides jusqu'ici connu est le *Silenium Polynoes* Kröyer. Heureusement M. Mac Intosh ne donne aucun nom à son Crustacé, de sorte que la synonymie ne sera point compliquée par ce nouveau travail. La *Nereicola* femelle est étudiée d'ailleurs avec moins d'exactitude par le savant anglais que par M. Keferstein. Une paire d'appendices au moins lui a échappé. En revanche, son mémoire est rendu fort intéressant par la description du mâle jusqu'ici inconnu. Ce mâle est relativement de fort petite taille, et conserve bien plus que la femelle la forme de Copépode ; il semble même muni d'un œil, à en juger par la planche. Le texte reste pourtant muet à cet égard.

---

# RECHERCHES

SUR

# LES AFFINITÉS NATURELLES DE L'*ÆPYORNIS*,

**Par M. J. J. BIANCONI.**

L'Académie des sciences a entendu le 11 octobre dernier le rapport que M. le professeur Alph. Milne Edwards a fait sur les ossements d'*Æpyornis* apportés dernièrement de Madagascar par M. A. Grandidier. Ses observations l'ont confirmé dans l'opinion communément acceptée, que le grand oiseau de Madagascar était du groupe des *Brévipennes*. Il n'admet par conséquent pas, dans son récent travail (1), l'opinion que j'avais émise dès 1863, après l'examen des os tarso-métatarsiens, que l'*Æpyornis* était de la famille des *Vulturides*, et plus précisément un *Sarcoramphe* (2).

L'opinion sur les os récemment découverts, formulée par M. Alph. Milne Edwards, avait ébranlé ma confiance sur la valeur de l'opinion que j'avais soutenue. Mais l'étude que j'ai pu faire d'un fémur et d'un tibia sur des moules que je dois à l'extrême bonté de M. A. Milne Edwards même, m'ont fait juger moins défavorablement de l'opinion que j'avais professée, car il m'a semblé trouver beaucoup de caractères qui rapprochent l'*Æpyornis* des *Sarcoramphes*.

*Fémur.* — Dans la série ornithologique, la *ligne âpre* du fémur varie infiniment : car, tandis que dans les *Brévipennes* vivants (*Dromaius*, Autruche, etc.) elle est unique dans son milieu, et divisée aux extrémités en deux branches divergentes,

(1) *Nouvelles observations sur les caractères zoologiques, etc., de l'*ÆPYORNIS *de Madagascar*, par MM. Alph. Milne Edwards et Alf. Grandidier (*Ann. des sc. nat.*, 5e série, 1859, t. XII).

(2) *Comptes rendus*, 1863. — *Studii sull tarso-metatarsa degli Uccelli ine ed particolare su quello dell'* Æpyornis maximus. Bologna, 1863.

elle se montre unique dans un seul point dans d'autres types (*Ciconia capillata*, etc.) ; et enfin dans un grand nombre d'Oiseaux, elle est entièrement séparée en deux lignes distinctes : tels sont, par exemple, les *Faucons*, les *Vautours*, etc. Ici nous avons donc la *ligne âpre* divisée en deux crêtes intermusculaires, ou, si l'on veut, ce sont deux *lignes âpres*, une interne et l'autre externe. Dans le *Condor*, ces lignes sont non-seulement séparées, mais elles sont très-éloignées, et placées aux deux côtés de la face postérieure. Dans l'*Æpyornis*, la *ligne âpre* interne est au bord postéro-interne du fémur, et la *ligne âpre* externe est dans le bord postéro-externe ; ainsi toute la face postérieure est entièrement libre, il y a seulement au milieu le trou nourricier, comme dans le *Condor*. Ce caractère de la ligne âpre met les *Brévipennes* et les *Sarcoramphes* aux deux extrémités opposées d'une série ; et l'*Æpyornis* se trouve, par ce caractère, éloigné des *Brévipennes* et rapproché des *Sarcoramphes*.

Une ligne intermusculaire crurale existe à la face antérieure du fémur de l'*Æpyornis*. Même origine, même direction, même fin que dans la crurale du *Condor*. On ne voit rien de semblable dans l'*Autruche* ou dans le *Dromaius*, etc.

Une petite ligne intermusculaire, qu'on voit également bien tracée dans le *Condor* comme dans l'*Æpyornis*, est encore près du col du fémur, et descend rectiligne sur la face interne du condyle du même côté. En un mot, dans le fémur des deux Oiseaux, il y a quatre lignes intermusculaires également placées, également distantes, également recourbées, etc.

La *ligne âpre* interne du *Condor* finit au bas par une crête fortement élevée, qui va s'unir au condyle interne, et elle est entamée par le passage de svaisseaux fémoraux. Dans l'*Æpyornis*, cette même ligne va se terminer au bas à une face rugueuse, justement regardée par M. Milne Edwards comme la base de la crête fracturée d'attache d'un lambeau du muscle gastrocnémien ; elle est aussi entamée par un large passage des vaisseaux fémoraux qui se rendaient à la fosse *poplitée*.

Cette fosse énorme dans l'*Æpyornis* n'a rien de commun avec celle des *Brévipennes*, qui en ont une resserrée et turbinée à

l'intérieur par des circonvolutions du condyle interne. Elle ressemble bien mieux à celle du *Condor*, toutes les deux étant subtriangulaires, évasées et tenant au fond des cellules aérifères, qui, dans le *Condor*, sont couvertes par une mince surface osseuse criblée de trous aérifères, et dans l'*Æpyornis* les grandes cellules sont dénudées. Parmi les trous, on en distingue quelques-uns plus grands que les autres ; un d'eux est situé vers le sommet de la cavité poplitée, un autre est à son fond, qui semble s'introduire au centre du condyle externe. Même disposition dans les deux Oiseaux.

On ne sait pas quelle a été la forme des condyles, qui sont aujourd'hui brisés en partie. Il reste pourtant assez de surface bien conservée pour voir que lorsqu'on élève le fémur de l'*Æpyornis* placé sur ses condyles, il s'incline quelque peu au dedans, tandis que le fémur de l'Autruche placé sur ses condyles a une inclinaison énorme, parce que le condyle externe est de beaucoup le plus long. On observe la même disposition dans le *Dromaius*, dans plusieurs *Dinornis*. Celui du *Condor* s'incline très-peu ; il a donc comme l'*Æpyornis* ses condyles peu inégaux.

Une petite gorge intercondyloïdienne surmonte la fosse poplitée dans le *Condor* et dans l'*Æpyornis*. Des dimensions prises du point central de cette gorge à la base externe de la crête condyloïde tibiale externe, et de l'autre côté, au bord de dehors du condyle interne, donnent une proportion comme 1 à 2 pour le *Condor*. Pour l'*Æpyornis* on a les mêmes proportions, si l'on tient compte des érosions subies par l'os. Ces dimensions sont dans l'*Autruche* comme 2 à 3.

Considérant de dessous le profil antérieur des deux condyles du *Condor*, on les voit très-inégaux ; l'externe très-élevé et très-comprimé, l'interne très-large et très-déprimé. Une face étendue et doucement arrondie forme le condyle interne. Or ce qui reste des surfaces condyliennes de l'*Æpyornis* rappelle très-exactement les formes du *Condor*. Mais le point le plus remarquable, c'est l'espèce de biseau qui dans le *Condor* forme la limite de dehors du condyle interne. Une portion de ce biseau est encore, à ce

qui semble, dans un état d'intégrité dans le fémur d'*Æpyornis*. Or, ce biseau est également placé, également orienté, également interposé entre deux faces respectivement semblables, dans l'*Æpyornis* que dans le *Condor*.

Je ne vois rien de semblable dans les *Brévipennes*.

*Tibia.* — Des formes de *Brévipennes* sont profondément imprimées sur le tibia d'*Æpyornis*, comme l'a fait très-bien ressortir M. Milne Edwards. Cependant on y voit encore, si je ne me trompe, des affinités bien sensibles avec les *Sarcoramphes*.

Je prends pour point commun de comparaison entre les deux tibias de l'*Æpyornis* et du *Condor* la crête tibiale externe. Elle est placée sur le même point de l'os; ce qu'on peut bien établir en la rapportant à la crête trochléenne externe de la tête inférieure. Elle est encore dans les deux également déversée et courbée en dehors, et rapprochée de la ligne rugueuse d'attache du péroné, dont la direction va tomber sur le centre du condyle externe. Une gorge courte sépare la crête tibiale externe de la protubérance péronière. Suivant l'examen en arrière, on trouve une remarquable distance entre ladite protubérance et le *talus* poplité postérieur. Sous le rebord de cette partie, le trou nourricier occupe dans les deux os une place même sous laquelle sont des rugosités et un vestige de ligne intermusculaire. Après, on a le *talus* poplité avec ses rugosités. Jusqu'ici une seule description suffit pour les deux os. Après, toute ressemblance cesse quand l'examen porte sur le côté latéro-interne.

En effet, la crête tibiale antérieure n'est plus, dans l'*Æpyornis*, à sa place ordinaire. Elle est transportée tout près de l'autre crête (l'externe), et fait presqu'un seul corps avec elle. La distance qui sépare leurs sommets est très-petite, tandis qu'elle est très-grande dans le *Condor*. Très-justement, M. Milne Edwards a déduit de la grandeur de la face interne du tibia, qui est cause de cette singulière déformation, aussi bien que de la crête qui précède le condyle interne du fémur, a déduit, dis-je, que le muscle gastrocnémien a joui d'une puissance énorme. Ajoutons que la distance signalée entre la protubérance péro-

nière et le *talus* poplité postérieur prouve également, je crois, que les autres muscles extenseurs ont joui de même d'une grande puissance. Au contraire, les muscles fléchisseurs, par défaut de place, sont très-réduits, la crête antérieure se trouvant très-rapprochée du péroné.

On a donc dans l'*Æpyornis* un excès de développement des muscles extenseurs et un défaut des fléchisseurs.

Dans le *Dromaius* et dans plusieurs *Dinornis*, autant que j'ai pu en juger, la gorge comprise entre la crête externe et la protubérance péronière est fortement allongée, et cette protubérance est très-rapprochée du *talus* poplité postérieur. Par là, la place accordée aux muscles fléchisseurs est plus grande dans les *Brévipennes* que dans l'*Æpyornis*, et par contre est plus restreinte la place qui reste pour les extenseurs. Donc, on a dans les *Brévipennes* des proportions plus équitables dans les forces motrices de la jambe pour les mouvements dans l'ambulation et la course.

Je me suis demandé : Cette énorme prépondérance des muscles extenseurs sur les fléchisseurs est-elle véritablement utile à un Oiseau marcheur, à un *Brévipenne?* Ne serait-elle pas plus appropriée au service du saut ? et le saut est-il plus utile aux ambulateurs ou à un Oiseau qui, ayant des ailes d'immense extension, est obligé de commencer le vol par un énorme saut ? C'est ce que font les *Vautours* et les *Sarcoramphes* après leur repas.

Ces dernières conjectures ont besoin, j'en conviens, d'être confirmées. Je n'insiste donc pas davantage, comme je n'oublie pas que j'ai étudié sur des moules; mais l'inspection du fémur ne laisse, je crois, plus de doute : l'*Æpyornis* était un *Sarcoramphe.* Je reviendrai dans une autre note sur plusieurs points de ce sujet, qui n'ont pu trouver de place dans la présente.

---

## SUR LA PARTHÉNOGENÈSE CHEZ LE *POLISTES GALLICA*,

**Par M. C. Th. de SIEBOLD.** — Extrait (1).

Dès l'année 1858, M. Leuckart reconnut que les ouvrières dans les sociétés de Bourdons et de Guêpes pondent des œufs, et que ces œufs sont susceptibles de développement. M. de Siebold a repris ces expériences à l'aide du *Polistes gallica*. Ce Vespide se recommande tout particulièrement pour de telles recherches, parce que son nid consiste en un seul gâteau entièrement à découvert. L'imperfection relative de ce nid permet à l'observateur de poursuivre toutes les actions de ses habitants et tous les phénomènes qui se passent dans les alvéoles. M. de Siebold a réussi à fixer des colonies de *Polistes* en très-grand nombre dans des lieux déterminés par lui. Il est même parvenu à rendre ces nids mobiles, sans en amener l'abandon par leurs habitants. Il a pu observer ainsi des centaines de colonies de *Polistes*, depuis leur naissance jusqu'à leur extinction.

Un nid de *Polistes* suffit pour un été entier à une colonie, à laquelle il sert d'habitation et de lieu de couvée. En automne, toutes les colonies périssent, quelque nombreuses qu'elles aient été. A chaque printemps, des femelles isolées donnent naissance, chacune pour son compte, à une colonie nouvelle. Ces femelles sont nées durant l'été précédent qu'elles ont passé dans l'état virginal, et ont été fécondées par accouplement en automne, avant de s'engourdir dans le sommeil d'hiver. Les zoospermes emmagasinés dans le réceptacle de la semence se conservent en bon état pendant tout l'hiver, et fécondent au printemps les œufs au fur et à mesure de la ponte. Chacune de ces femelles se construit un nid composé d'un petit nombre d'alvéoles, et s'occupe d'abord de la ponte, puis de l'éducation de la nouvelle génération. Les nouveaux individus ainsi engendrés sont, jusque vers le milieu de l'été, exclusivement des femelles. Les premiers de ces individus, élevés par les mères isolées, sont des femelles de très-petite taille. Leur petitesse provient sans doute de ce que la mère, surchargée de travail, ne peut procurer à ses petits

(1) Le mémoire de M. de Siebold a paru dans le *Zeitschr. für wissensch. Zool.*, 1870, t. XX, p. 236 ; et l'extrait que nous en donnons ici est emprunté à la *Bibliothèque universelle et Revue suisse*, cahier de mars 1870.

qu'une nourriture peu abondante. Ces petits individus ont été appelés jusqu'ici ouvrières ou neutres. Toutefois, cette dénomination n'est pas exacte. M. de Siebold a disséqué plusieurs de ces petits *Polistes*, et s'est convaincu, par l'examen de leur appareil générateur, que ce ne sont point, comme les Abeilles ouvrières, des femelles arrêtées dans leur développement, mais bien des femelles parfaitement développées, dont les ovaires turgides sont remplis d'œufs prêts à être pondus.

Une fois que les mères primitives se sont ainsi formé des aides sous la forme de ces vierges actives, l'accroissement du nid chemine rapidement, et les larves, recevant la nourriture en plus grande abondance, se transforment en Guêpes aussi grosses que la mère. Vers la fin de juin ou au commencement de juillet, le gâteau offre une grande surface, et se trouve composé d'un très-grand nombre d'alvéoles. A cette époque, on remarque pour la première fois, parmi les nombreuses femelles grandes et petites, quelques individus mâles. Leur nombre ne tarde pas d'ailleurs à s'accroître notablement. M. de Siebold, en présence de ces faits, s'est demandé si peut-être il n'existerait pas chez les *Polistes* une division du travail physiologique, en ce sens que les femelles fécondées l'année précédente produiraient seulement les œufs féminins, tandis que les vierges de la nouvelle génération produiraient, par voie parthénogénésique, des œufs mâles. Cette hypothèse semblait appuyée par le petit nombre de tubes ovariques des *Polistes*, tubes qui ne peuvent produire qu'un nombre d'œufs peu considérable.

Les expériences ont confirmé cette hypothèse de la manière la plus éclatante. M. de Siebold choisit un certain nombre de nids au printemps, à une époque où les mères avaient élevé déjà une ou deux aides. Il enleva à ces nids les mères, et les disséqua pour constater l'état de leurs organes générateurs. Il trouva toujours les tubes ovariques en pleine activité et le réceptacle de la semence plein de zoospermes mobiles. En même temps, il vida entièrement toutes les cellules de ces nids qui contenaient des œufs ou de très-petites larves, en ne conservant en vie que les larves de grosse taille. Malgré la disparition des mères, les

petites vierges continuèrent de donner leurs soins aux larves conservées, et par conséquent les colonies ne périrent point. M. de Siebold avait eu la précaution de noter, pour chacun des nids mis en expérience, les alvéoles occupés et les alvéoles vides. Au bout de quelques jours, il s'aperçut qu'une partie de ces derniers renfermaient des œufs. Un examen attentif lui permit même de surprendre quelques-unes des petites Guêpes vierges au moment où elles pondaient au fond d'une cellule. Ces individus furent immédiatement sacrifiés, et M. de Sieboldt trouva les six tubes ovariques entièrement développés, remplis d'œufs à différents degrés de croissance, et le réceptacle de la semence parfaitement formé, mais entièrement vide. Pendant ce temps, grâce aux soins assidus des jeunes vierges, de nouveaux individus femelles, provenus des grosses larves non sacrifiées, arrivèrent à l'état complet de développement, et s'associèrent sans tarder aux travaux de la société. Les nids s'accrurent, par conséquent, de cellules nouvelles, qui furent bientôt occupées par des œufs pondus par des vierges. Tous ces œufs, et c'est là le fait important, se développèrent, malgré l'absence de fécondation, et donnèrent naissance à de jeunes larves qui prospèrent, grâce aux soins de la société virginale. Toutes ces larves, à la transformation en insecte parfait, donnèrent des mâles, en opposition avec les larves qu'avait produites précédemment la mère primitive, et qui n'avaient donné que des femelles.

On pourrait peut-être se demander si une mère étrangère et fécondée n'a pas pu pénétrer accidentellement dans les nids privés de leur mère, pour y pondre çà et là dans quelques alvéoles. A cette question, M. de Siebold répond par une négation formelle. Pendant les quatre années qu'il a consacrées à l'étude de ces Guêpes, il s'est constamment assuré que les habitants d'un même nid ne tolèrent jamais l'intrusion d'un *Poliste* d'une autre colonie dans leur société. L'instinct de ces Hyménoptères les avertit que ces intrus ne sont que des brigands pénétrant dans leur nid pour voler les larves et les dévorer. Il est donc évident que chez le *Polistes gallica*, les individus mâles naissent parthénogénésiquement aux dépens d'œufs non fécondés. E.C

RECHERCHES ZOOLOGIQUES ET ANATOMIQUES

SUR

# DES NÉMATOIDES NON PARASITES, MARINS,

**Par M. A. F. MARION,**

Préparateur à la Faculté des sciences de Marseille, élève de l'École pratique des hautes études.

---

L'histoire naturelle des Helminthes s'est enrichie, durant ces dernières années, de bien des faits nouveaux et souvent inattendus, dont la découverte a puissamment contribué à rendre plus complètes et plus exactes les notions si imparfaites que l'on possédait sur ces animaux. Mais ce sujet, déjà si vaste, s'agrandit encore à mesure que l'on avance; et il ne serait point trop audacieux de prétendre que cette classe devient une de celles dont l'étude offre le plus d'intérêt.

Parmi les Helminthes, l'ordre des Nématoïdes a été longtemps presque négligé, tandis que l'attention, captivée par les remarquables phénomènes du développement, était entraînée vers les Cestoïdes et les Trématodes. Il existe assurément de nombreuses monographies anatomiques et zoologiques d'une très-grande valeur, mais ces travaux portent, pour la plupart, sur des Nématoïdes parasites, de sorte que le groupe des espèces vivant librement demeure encore très-peu connu et réclame, dans tous les cas, de plus complètes études.

J'ai pu, durant plusieurs années, observer, d'une manière soutenue, divers animaux appartenant à ce groupe. Je ne compte point exposer ici tous les résultats de mes recherches, mais j'ai pensé devoir choisir, parmi ceux de ces vers qui vivent dans les eaux marines, les espèces que j'ai le plus complétement étudiées et dont l'examen anatomique ne sera pas, je l'espère, sans quelque intérêt; me réservant de faire connaître plus tard, celles tant marines que terrestres ou des eaux douces, sur lesquelles je ne possède actuellement que des notions trop incomplètes.

Dujardin établissait, en 1845 (1), la famille des Énopliens, pour les Nématodes à bouche armée d'une ou de plusieurs pièces distinctes. Cette section, tout artificielle, était constituée principalement par des Nématoïdes libres, trouvés dans les eaux douces ou marines et dans la terre humide. Certains caractères communs réunissaient ces vers : celui, par exemple, d'avoir la vulve au milieu du corps et l'utérus divisé en deux branches opposées. Mais Dujardin introduisait au milieu de ces animaux, qui auraient assez bien formé un tout naturellement homogène, deux genres (*Passalurus* et *Atractis*) qui s'en écartaient sous tous les rapports, n'ayant de commun avec les Énopliens que la présence d'une bouche armée. D'un autre côté, le même observateur décrivait sous le nom de *Filaire aquatique* et de *Filaire des lacs,* deux Helminthes vivant en liberté, évidemment distincts, par tous leurs caractères, des vraies Filaires, et qui, quoique dépourvus d'armature buccale, devront venir prendre place auprès des Énopliens dont ils possèdent toute l'organisation interne. Ces seules considérations suffiraient déjà pour compromettre sérieusement l'existence de la famille établie par Dujardin. Il est étonnant que cet éminent observateur, le seul qui ait étudié d'une manière générale un certain nombre de Nématoïdes libres, n'ait point saisi les caractères importants communs à tous ces Vers, caractères anatomiques auxquels correspond cette généralité d'un même mode de vie errante.

En dehors des descriptions de Dujardin, les observations relatives à ces Nématoïdes non parasites, sont peu nombreuses. M. Blanchard (2), auquel on doit de remarquables recherches anatomiques sur les divers groupes de Vers intestinaux, sur lesquelles j'aurai occasion de revenir dans le courant de ce mémoire, déclarait, en 1849, que les groupes établis par Dujardin, quoique utiles pour le classement des Nématodes, ne reposaient que sur des caractères de fort peu de valeur ; il regrettait en même temps

(1) Dujardin, *Histoire naturelle des Helminthes*, 1845 (suites à Buffon).

(2) Blanchard, *Voyage en Sicile. Recherches sur l'organisation des Vers* (*Annales des sciences naturelles*, 3e série, ZOOLOGIE, t. XI, p. 141).

de n'avoir pu suffisamment étudier les Helminthes constituant le groupe des Énopliens.

Diesing, dans son *Systema Helminthum*, reproduit dans la section des *Hypophalli*, la plupart des Énopliens de Dujardin qu'il groupe pourtant davantage selon leur mode de vie : « *Exstus libere vagantia*, *rarius endoparasita demunque auffuga.* » Les quelques changements opérés par le naturaliste allemand, tels que le rétablissement du genre *Anguillula* d'Ehrenberg, l'exclusion du genre *Passalurus*, n'ont, en définitive, qu'une importance assez restreinte, et ne concourent en rien à une connaissance anatomique plus exacte de ces animaux.

Il n'en est point de même de quelques monographies plus spéciales publiées depuis en France et en Allemagne. Il est à remarquer que la plupart des espèces sur lesquelles ont porté l'observation, appartiennent au genre *Anguillula* (*Rhabditis*, Dujard.) dont les représentants habitent en grand nombre la terre humide de nos diverses contrées européennes et peuvent être facilement étudiés en tous lieux. Je ne fais que signaler ici, à ce sujet, le mémoire de M. Davaine (1) sur l'Anguillule du blé niellé, et celui du professeur C. Claus (2) sur des Anguillules vivant dans la terre humide, mémoires que j'aurai l'occasion d'examiner plus en détail.

Presque au moment même où je commençais mes recherches sur les Nématoïdes non parasites des côtes de Marseille, paraissait une excellente étude de M. Perez, sur l'Anguillule terrestre (3). Cette monographie présente une série d'observations d'une très-grande exactitude et un exposé bibliographique très-étendu. Il est juste de reconnaître en outre, que les recherches de M. Perez portaient sur une espèce d'une observation très-difficile et se prêtant très-peu à la constatation de certaines

(1) Davaine, *Recherches sur l'Anguillule du blé niellé, etc.* (*Mémoire de la Société de Biologie*, 2e série, 1857, t. III).

(2) *Ueber einige in Humus lebende Anguillulen*, von prof. C. Claus (*Zeitschr. f. w. Zool.* Zwölfter Band. 354, Taf. XXXV).

(3) *Recherches sur l'Anguillule terrestre.* (Thèse présentée à la Faculté de Paris, 3 janvier 1867.)

particularités anatomiques importantes qui devaient nécessairement échapper à cet auteur.

Les Énopliens marins ont bien moins fixé l'attention des naturalistes, depuis les travaux de Dujardin. Je signalerai pourtant spécialement une note très-importante de M. Élias Mestchnikoff (*Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer, ueber Chætosoma und Rhabdogaster*) (1). M. Metschnikoff décrit dans ce mémoire deux espèces très-remarquables de Nématoïdes marins non-parasites ; l'une de ces espèces appartient au genre *Chætosoma* établi en 1863 (2) par M. Claparède pour un animal trouvé à Saint-Vaast, dont il n'observa qu'un seul individu et qu'il considérait comme se rapprochant surtout des Nématoïdes. La seconde espèce constitue un genre nouveau, le genre *Rhabdogaster*, très-voisin du précédent, et autour duquel viendront probablement se grouper, dans la suite, plusieurs autres formes analogues.

Ce n'est qu'en dernier lieu que j'ai connu, par une analyse du professeur Claparède, l'existence de la monographie des Nématoïdes publiée assez récemment par M. Schneider (3). Je n'ai pu consulter cet important ouvrage, dont je connais pourtant les conclusions principales. Je n'aurai point cependant à regretter une fâcheuse lacune au point de vue bibliographique et relativement au sujet qui m'a spécialement occupé, si j'en juge par une phrase du mémoire déjà cité de M. Metschnikoff, à propos de cette monographie de Schneider. Je crois nécessaire de reproduire ici cette phrase qui me persuade que les observations de M. Schneider n'ont guère porté que sur les Nématoïdes parasites.

» Si j'ai signalé autrefois chez les Diplogaster un tuyau mus-
» culaire semblable, c'est que je n'avais pas pu distinguer les
» muscles et non par ignorance du mode de constitution des
» muscles des Nématoïdes, comme m'en accuse Schneider
» (*Monographie*, p. 53).

(1) *Zeitschr. f. w. Zool.* Siebzehnter Band. 1867, 539, taf. XXXI.

(2) *Beobachtungen über Anatomie und Entwiklungsgeschichte wirbelloser Thiere*, 1863, von Prof. Claparède.

(3) *Monographie der Nematoden*, Berlin, 1866.

» Schneider aurait mieux fait, *s'il avait observé les Néma-* » *toïdes vivant librement;* il n'aurait point alors considéré le genre » *Diplogaster* comme un Énoplus. » (Elias Metschnikoff, *loc. cit.*, p. 540.)

Tels sont, à ma connaissance, les seuls travaux importants relatifs aux Nématoïdes libres. Sans vouloir anticiper sur les conclusions auxquelles m'ont amené les recherches que je vais exposer, je crois pouvoir déclarer, dès à présent, que les Nématoïdes errants doivent, à mon avis, constituer un groupe parfaitement distinct à côté de celui des Nématoïdes parasites, groupe dans lequel viendront se ranger de nombreux animaux encore inconnus, ayant tous, en dehors de leur mode d'existence, des caractères anatomiques communs, admettant cependant une assez grande variété de détails. C'est ainsi que parmi les vingt-deux nouvelles espèces que je décris dans ce mémoire, il existe des genres à bouche inerme comme celle des Filaires, d'autres formes rappellent les Enopliens de Dujardin, et enfin certaines espèces très-remarquables sont munies d'une capsule pharyngienne tout à fait analogue à celle des Sclérostomiens. Tous ces Vers présentent, du reste, une organisation interne entièrement analogue, dont l'étude est le principal but que je me propose ici.

## PREMIÈRE PARTIE.

### § 1.

### HISTOIRE NATURELLE. — CLASSIFICATION.

#### NÉMATOIDES ERRANTS.

L'existence de Nématoïdes marins, de très-petite taille, vivant librement au milieu des algues de la côte, avait été déjà signalée par Dujardin, ainsi que je l'ai constaté plus haut. Nous savons, en outre, que des animaux analogues habitent nos eaux douces, sur les tiges mortes ou submergées, les endroits humides, parmi les mousses et souvent engagés dans les matières animales subissant un premier degré de décomposition.

Ces Helminthes sont très-communs dans le golfe de Mar-

seille durant toutes les saisons, au milieu des filaments serrés des diverses algues et plus souvent encore dans la terre vaseuse amassée à la base rameuse des Floridées. Les divers *Ceramium* et *Gelidium* semblent être fréquentés de préférence, tandis que l'on ne découvre qu'avec peine quelques-uns de ces animaux sur les algues vertes (*Ulva, Conferva*, etc.). En hiver, avec les grands froids, tous les Invertébrés que l'on trouve pendant l'été dans les mêmes lieux, à peine recouverts par la vague, s'enfoncent plus profondément. Les Nématoïdes errants suivent leurs compagnons habituels ; aussi, à cette époque, leur recherche exige-t-elle une attention plns minutieuse. Je n'ai soigneusement exploré que quelques localités, au sud-ouest de Marseille, jamais en vain. La plus éloignée, Montredon, me fournissait en abondance une espèce très-remarquable que je ne trouvais nulle part ailleurs. Ces hôtes ordinaires des eaux peu profondes n'en existent pas moins dans les grands fonds où il devient alors plus difficile de les atteindre. Il importe de remarquer, au point de vue de la distribution géographique de ces êtres, que certaines localités abritent diverses espèces plus communément que quelques autres ; les espèces des grandes profondeurs n'existent que dans ces stations, tout en appartenant aux genres représentés sur la côte. Élevés en captivité, dans des vases d'une assez grande capacité, ces animaux prospèrent assez bien ; mais il importe de leur éviter le voisinage des Articulés inférieurs (Acariens, Pycnogonides, etc.) dont ils deviennent rapidement la proie. Leur vitalité est très-puissante ; un dessèchement un peu prolongé leur est pourtant fatal, sans retour. Il n'est point rare d'observer chez ces animaux ainsi confinés, un phénomène morbide très-remarquable. Au bout d'un certain temps, surtout alors que leur milieu a été vicié par des matières animales, une sorte de dégénérescence graisseuse envahit les organes internes ; tous les éléments fibreux se décomposent peu à peu, les muscles se détruisent et sont remplacés par des amas de globules jaunes, sans membrane d'enveloppe, qui bientôt se multiplient excessivement. On trouve alors certains individus dont toute la région antérieure est dans un état complet de

décomposition, toutes les membranes ayant disparu et le tube chitineux œsophagien flottant sans adhérence; tandis qu'au contraire, les régions moyennes et inférieures s'agitent encore. Tout un monde d'infusoires dévore cette partie antérieure du corps et celle qui contient les organes de la génération continue une vie, peu énergique il est vrai, mais pourtant très-appréciable. Le corps se meut, la vulve et le vagin s'agitent et ne disparaissent qu'en dernier lieu, l'animal pouvant exister ainsi encore durant une longue suite de jours. Il serait peut-être permis de conclure de ces observations que la vie n'est point étroitement localisée chez ces animaux, chaque point du système nerveux manifestant des actions lentes à s'exercer comme à s'éteindre.

Ces Nématoïdes sont ovipares. L'embryon se développe d'abord dans la matrice, mais l'œuf qui le contient est expulsé bientôt. J'ai trouvé des femelles adultes à l'état de gestation aussi bien en hiver qu'en été; les jeunes pourtant étaient plus fréquents au printemps ou dans les derniers jours de l'hiver; j'observais d'ordinaire en fin avril, de nombreux individus de très-petite taille, nouvellement éclos et longs à peine de $0^{mm},23$. Une autre particularité, relative à la sexualité de ces animaux et qui a été bien souvent signalée chez d'autres Invertébrés, consiste dans la prédominance excessive des individus femelles. C'est ainsi que, chez certaines espèces, je n'ai jamais pu rencontrer un seul individu mâle, bien que j'eusse souvent les femelles à profusion. D'autres espèces, au contraire, m'offraient également les femelles et les mâles en grand nombre. Quelquefois enfin, les mâles paraissaient dominer. Il serait sans doute peu sage d'accorder trop d'importance à ces dernières observations. J'espère bien que les recherches futures sur lesquelles je compte pour augmenter le nombre des espèces, viendront aussi régulariser ces anomalies apparentes.

Toutes les espèces que j'ai pu complétement observer, sont nouvelles pour la science; aucune ne peut être rapportée d'une manière positive à l'une des espèces signalées par Dujardin. Aussi ai-je dû m'occuper d'une classification de ces animaux aussi naturelle que possible et basée nécessairement sur des con-

sidérations différentes de celles employées par l'auteur de l'*Histoire naturelle des Helminthes*. Je n'hésite point à déclarer qu'il serait peu utile de conserver les diverses divisions spécifiques et même génériques établies par Dujardin, divisions qu'aucune figure ne détermine exactement. Il est facile de reconnaître que les genres *Enoplus* et *Oncholaimus* sont constitués par des êtres bien différents les uns des autres, et dans tous les cas parfaitement distincts de ceux que je décris dans ce mémoire, ainsi qu'on pourra facilement s'en assurer en comparant les descriptions spécifiques.

Je ne m'occuperai ici que de la classification des Nématoïdes marins non parasites ; il me suffira de dire que les espèces des eaux douces et terrestres pourront venir occuper plus tard auprès d'eux, une place que j'ai eu le soin de leur ménager.

Les Nématoïdes errants des côtes de Marseille appartiennent à deux types différents. Les uns, les plus nombreux, ont une cuticule parfaitement lisse et sans structure appréciable ; les autres, plus rares, sont doués d'une cuticule striée transversalement d'une manière plus ou moins compliquée et donnant à ces animaux un aspect général tout particulier. Ces caractères externes sont ceux qui frappent d'abord l'observateur et ils permettent une première distinction que je crois très-naturelle. C'est qu'en effet, à ces particularités des téguments que l'on serait tenté au premier abord, de considérer comme peu importantes, correspondent des différences anatomiques d'un ordre plus élevé, d'une constance générale, et établissant entre ces deux types des limites incontestables. Ainsi, en prenant la disposition du système nerveux comme terme de comparaison entre ces deux groupes, je reconnais que les animaux à cuticule lisse constituant la première tribu, possèdent un collier nerveux toriforme, entourant d'une manière continue le tube œsophagien à une distance plus ou moins rapprochée de la bouche ; tandis que les autres espèces présentent un collier nerveux totalement différent, composé de plusieurs ganglions distincts réunis par des commissures et situé à l'extrémité inférieure de l'œsophage, au commencement de l'intestin.

Je me crois donc autorisé à établir dès maintenant, dans le sous-ordre des Nématoïdes errants, deux familles ne comprenant encore que des espèces marines et dont je donne ainsi la caractéristique :

### NÉMATOÏDES ERRANTS.

*Premier groupe.* — Cuticule lisse ; collier nerveux toriforme autour de l'œsophage, plus ou moins rapproché de la bouche.

*Deuxième groupe.* — Cuticule striée ; collier nerveux composé de plusieurs ganglions distincts, réunis par des commissures, embrassant le tube digestif à l'extrémité inférieure de l'œsophage.

Ces deux groupes ainsi différenciés renferment plusieurs genres que je me suis efforcé de créer d'après des particularités significatives et importantes. J'ai cru devoir établir ces divisions en considérant principalement la structure de la bouche et la composition de l'armature génitale mâle. Ces organes, liés aux deux fonctions les plus importantes de la vie de ces animaux, me paraissaient pouvoir fournir des caractères d'une grande valeur, et mon attente n'a point été trompée. En effet, j'ai eu la satisfaction de reconnaître qu'auprès des espèces chez lesquelles, j'avais cru, dès le début, distinguer des caractères d'une valeur générique, venaient peu à peu se grouper d'autres formes présentant ces mêmes caractères principaux, mais modifiés par certaines particularités secondaires ne consistant qu'en des détails de forme, sans que la structure générale fût atteinte. J'avais évidemment affaire à des individus appartenant à des espèces plus ou moins voisines et chez lesquels les caractères génériques aussi bien que les spécifiques, tels que je les comprenais, étaient très-manifestes et indubitables.

J'ai pu ainsi former les onze genres suivants :

*NÉMATOIDES ERRANTS A CUTICULE LISSE.*

| | | Genres. |
|---|---|---|
| Armature génitale mâle composée de deux spicules longs et grêles sans pièces accessoires............... | Tube œsophagien non protractile; corps très-velu... | LASIOMITUS. |
| | Tube œsophagien protractile portant antérieurement une sorte de coiffe....... | CALYPTRONEMA. |
| Deux spicules longs et grêles munis de deux pièces accessoires inférieures, en forme de gouttière............ ................. | | STENOLAIMUS. |
| Deux spicules longs et grêles à extrémité inférieure dentée, munis d'une pièce accessoire supérieure en forme de toit... .......... | | HETEROCEPHALUS. |
| Deux spicules en faucille, courts et épais, munis d'une pièce accessoire inférieure longitudinale................................. | | EURYSTOMA. |
| Deux spicules courts et épais, à bord interne denté, munis de deux pièces accessoires inférieures libres ou soudées et de deux pièces accessoires médianes........... ................... | | ENOPLOSTOMA. |
| Deux spicules épais, munis de deux pièces accessoires spiculiformes, étalées.................................... ........... | | THORACOSTOMA. |

*Genus incertæ sedis.* — Je place auprès des genres *Calyptronema* et *Lasiomitus*, deux espèces très-remarquables et très-voisines, se rapprochant aussi des *Eurystoma* par les caractères de la bouche, mais dont le mâle m'est inconnu. Ces deux espèces appartiennent probablement à un genre distinct que je nomme *G. Amphistenus* pour rappeler le caractère très-évident de ces vers et consistant à avoir les extrémités antérieures et postérieures très-amincies se terminant presque en pointe, l'antérieure pourtant, moins que la postérieure.

Pour simplifier le tableau précédent, je n'ai point mentionné la structure de la bouche qui aurait fourni des caractères distinctifs analogues et parfaitement concordants.

Le groupe des Nématoïdes à cuticule striée se laisse diviser de même en plusieurs genres.

*NÉMATOIDES A CUTICULE STRIÉE.*

| | |
|---|---|
| Armature génitale mâle composée de deux spicules munis de deux pièces accessoires médianes...................................... | RHABDOTODERMA. |
| Deux spicules très-larges, en forme d'aile, munis de plusieurs pièces accessoires antérieures et de deux pièces accessoires spiculiformes............. .................................... | NECTICONEMA. |
| Deux spicules en forme de faucille, avec deux pièces accessoires. | ACANTHOPHARYNX. |

Il est déjà possible, d'après cette courte caractéristique, de

distinguer les Nématoïdes des côtes de Marseille des divers Énopliens observés par Dujardin. Ces différences deviendront plus manifestes encore à la suite de la description détaillée des espèces.

## § 1

## DESCRIPTION DES ESPÈCES.

### NÉMATOIDES A CUTICULE LISSE.

### Genre LASIOMITUS (M.).

(λάσιος, velu; μῖτος, fil.)

Cavité buccale étroite, munie de deux pièces chitineuses grêles; armature génitale mâle composée de deux spicules longs et minces, sans pièces accessoires. Corps allongé, entièrement velu dans toute sa longueur. Tube œsophagien non protactile.

#### LASIOMITUS EXILIS (m. b.). — Pl. A, fig. 1.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 4,600 |
| Longueur de la queue | | 0,190 |
| Epaisseur du corps : | à la tête | 0,150 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,080 |
| — | vers le milieu du corps | 0,090 |
| — | à l'anus | 0,050 |

Cette espèce, d'après laquelle ont été déterminés les caractères du genre, est d'un jaune paille assez intense, légèrement foncé vers le milieu du corps où l'intestin apparaît par transparence. Le corps est très-allongé et la queue se termine régulièrement en pointe conique. La partie terminale de la tête est arrondie en avant; à son centre s'ouvre une cavité buccale étroite dont l'aspect varie un peu suivant la position de l'animal. Cette cavité buccale est munie de deux pièces chitineuses latérales et opposées assez longues et grêles, à extrémités supérieures et inférieures étalées. A la base de la cavité buccale sont insérés deux yeux dorsaux d'une organisation assez complète. Toute la

surface du corps est couverte de poils très-serrés et très-nombreux portés par la cuticule. Ces poils sont quelquefois groupés en touffes ; ils sont plus longs et plus épais autour de la tête et dans le voisinage de l'ouverture génitale et anale. La cuticule de la région ventrale, directement supérieure à l'anus est fortement plissée par les muscles circulaires internes, relatifs aux organes de la génération.

Les individus de cette espèce sont assez rares. Je ne les ai jamais rencontrés qu'en un seul point, à Endoume, dans les environs de la Batterie, durant les premiers jours de juin 1868. Il m'a été impossible de les retrouver depuis. Je n'ai observé que quatre mâles adultes qui ont pu vivre assez longtemps en captivité et qui ne s'agitaient que très-lentement.

### Genre CALYPTRONEMA, M.

(καλύπτρα, coiffe ; νῆμα. fil.)

Cavité buccale portée par un tube œsophagien protractile et située au milieu d'une sorte de coiffe membraneuse entourant d'ordinaire la région céphalique du ver, mais pouvant être projetée plus ou moins en avant. Armature génitale mâle composée de deux spicules longs et grêles, sans pièces accessoires, rappelant l'armature du genre *Lasiomitus*. Corps allongé.

#### CALYPTRONEMA PARADOXUM (m.). — Pl. A, fig. 2.

Dimensions :

| | mm |
|---|---|
| Longueur totale du corps | 5,000 |
| Longueur de la queue | 0,220 |
| Epaisseur du corps à la tête | 0,011 |
| — au commencement de l'intestin | 0,100 |
| — vers le milieu du corps | 0,110 |
| — à l'anus | 0,060 |

Cette espèce mérite sous tous les rapports l'épithète de paradoxale : elle diffère en effet de tous les autres Nématoïdes errants que j'ai observés, par cette étrange coiffe antérieure. J'ai cru d'abord à une anomalie ou à quelque phénomène particulier de mue, ce n'a été qu'en voyant positivement ce ver se servir de

sa coiffe, d'une manière parfaitement normale, la projetant en avant au milieu des matières organiques décomposées, puis la retirant vers sa tête, que j'ai dû renoncer à mes premières suppositions. Depuis, à la suite d'autres observations plus complètes, j'ai pu me convaincre que cette disposition est moins particulière que je ne l'avais cru d'abord. Ce ver n'est point le seul doué d'un tube œsophagien protractile : parmi les espèces des eaux douces, le genre *Dorylaimus* de Dujardin contient diverses formes nouvelles, que je ferai connaître plus tard, dont le tube œsophagien, triquètre, comme chez toutes les autres espèces, se termine antérieurement par tout un système de pointes et de dards superposés, qui peuvent faire plus ou moins saillie au delà de la tête de l'animal.

Chez le *Calyptronema paradoxum*, cette particularité présente un degré encore supérieur de complication. Toute la cavité buccale est externe, placée à la suite de l'extrémité céphalique mais ne pouvant pénétrer dans son intérieur. L'existence de la coiffe membraneuse annexée à cette cavité buccale n'est que peu importante. Voici les dimensions de cette coiffe : longueur $0^{mm},120$, diamètre inférieur $0^{mm},060$.

La cavité buccale présente des parois encroûtées de chitine et deux pièces accessoires situées dans l'intérieur et fixées à ces parois.

L'extrémité céphalique est munie de papilles et porte un cercle de soies robustes et recourbées.

Il existe sur l'œsophage, à la région dorsale, deux yeux latéraux, très-apparents.

La queue est régulièrement atténuée et se termine en pointe mousse. Au-dessus de l'anus, on distingue, à la région ventrale, quelques poils situés au milieu de certaines saillies de la cuticule et n'occupant que l'espace où se trouvent les muscles circulaires du tube éjaculateur.

Cette espèce, très-rare, est d'un jaune paille très-peu foncé ; je n'ai observé que le mâle.

Anse de la Fausse-Monnaie à Endoume, au milieu des Bryopsis.

### Genre AMPHISTENUS, M.

(ἀμφί, deux fois; στενό, rétréci.)

Je ne place ici qu'avec doute, ainsi que je l'ai déjà déclaré, ce genre renfermant deux espèces assez communes, ayant avec les vers précédents diverses affinités de forme, mais dont je n'ai point vu les mâles. C'est donc uniquement d'après l'armature buccale que j'établis cette division. Je n'en considère pas moins le genre *Amphistenus* comme parfaitement valide : c'est qu'en effet les particularités de l'armature buccale me paraissent très-importantes. L'existence, du reste, de deux formes spécifiques très-voisines et appartenant au même type, semblent donner à cette opinion une valeur décisive.

Les vers de ce genre ont un corps très-grêle et très-aminci aux deux extrémités. La tête est obtuse ou légèrement arrondie. La longueur de l'œsophage est relativement plus considérable que chez les autres genres. La cavité buccale est vaste : ses parois sont encroûtées, de manière que leur profil peut faire croire à deux pièces chitineuses pariétales. Ces parois peuvent en certains points faire saillie dans l'intérieur du pharynx. Il existe dans cette cavité deux pièces chitineuses distinctes appliquées contre les parois. Ces pièces sont latérales et opposées. La tête porte des cils peu robustes en couronne double ou simple. Il peut exister quelques autres poils très-courts dans la première partie de la région œsophagienne.

Ces animaux ont, à la face dorsale, deux yeux très-petits sur l'œsophage, et deux cellules auditives placées de chaque côté du tube digestif à la base de la cavité buccale.

#### 1° AMPHISTENUS AGILIS (m.). — Pl. B, fig. 1.

Dimensions :

| | mm |
|---|---|
| Longueur totale du corps | 8,000 |
| Longueur de la queue | 0,250 |
| Epaisseur du corps à la tête | 0,020 |
| — au commencement de l'intestin | 0,093 |
| — à la vulve (milieu du corps) | 0,100 |
| — à l'anus | 0,050 |
| — à l'extrémité de la queue | 0,010 |

Cette espèce, d'un jaune pâle, était très-commune au Pharo

en décembre 1867, puis en février, mars et avril 1868. Je ne la rencontrais plus que rarement en mai. Depuis lors ce n'est qu'accidentellement que j'ai pu en observer quelques individus recueillis dans la même localité, très-voisine du port de Marseille. Les algues des rochers d'Endoume et du vallon des Auffes m'en ont fourni quelques jeunes individus durant les premiers jours d'avril 1869. Ces vers sont très-agiles et peuvent être facilement aperçus, malgré leur minceur extrême, grâce à leurs mouvements continus, au milieu des débris de toute sorte qu'ils agitent au fond des vases. Leur cavité buccale est vaste; les parois en sont chitineuses et apparaissent sous le faux aspect de deux pièces latérales articulées. Il existe dans cette cavité deux véritables pièces distinctes, latérales, que l'on aperçoit de profil lorsque l'animal est posé sur sa face ventrale (pl. B, fig. 1). La région inférieure de l'œsophage, au-dessous du collier nerveux, est entourée d'un système de muscles circulaires, analogues à ceux de l'appareil génital mâle des autres espèces. Il existe, immédiatement au-dessous de la cavité buccale, à la face dorsale, deux yeux de très-petite taille et plus latéralement deux cellules auditives bien caractérisées.

Deux séries de soies longues et minces autour de la tête.

2° AMPHISTENUS PAULI (m.). — Pl. B, fig. 2.

Dimensions :

| | mm |
|---|---|
| Longueur totale du corps | 5,000 |
| Longueur de la queue | 0,150 |
| Epaisseur du corps à l'ouverture buccale | 0,023 |
| — au commencement de l'intestin | 0,100 |
| — à la vulve | 0,123 |
| — à l'anus | 0,044 |

Cette espèce, très-voisine de la précédente, s'en distingue pourtant par quelques caractères bien évidents. Le corps est moins long et un peu plus épais, ce qui donne à l'animal un aspect plus robuste, très-appréciable à l'œil nu.

Il existe, comme chez l'*Amphistenus agilis*, deux yeux et deux oreilles latérales; mais la tête au lieu d'être brusquement tronquée, a son extrémité antérieure régulièrement arrondie. Cette

tête porte une couronne simple de cils minces et longs auxquels succèdent quelques autres poils courts, répandus çà et là le long de la première partie de la région œsophagienne.

La différence la plus importante, qui distingue nettement cette espèce de la première, est relative à la disposition de la cavité buccale dont les parois, non articulées, présentent une forte saillie interne qui apparaît comme une dent. Les deux pièces chitineuses accessoires sont très-grêles, d'une forme particulière et s'élèvent jusqu'à l'ouverture de la cavité qui est entourée d'une sorte de cerceau antérieur.

L'organisation interne est identique chez les deux espèces, en dehors de ces quelques particularités.

Couleur jaune brun.

Au milieu des Floridées qui recouvrent les maçonneries du quai, au Pharo.

Dédiée à mon excellent ami Paul Cézanne.

### Genre STENOLAIMUS, M.

(στενός étroit, λαιμος gosier.)

Tube œsophagien arrivant jusqu'à l'extrémité antérieure du corps et s'ouvrant à l'extérieur sans se dilater beaucoup. Tête munie de papilles, ou sans papilles. Des poils très-rapprochés à la région antérieure et plus espacés le long du corps. Armature génitale mâle composée de deux spicules longs et minces.

L'extrémité de chaque pièce péniale est embrassée par une pièce accessoire en gouttière, dans laquelle elle glisse pendant l'accouplement.

#### 1° STENOLAIMUS LEPTURUS (m.). — Pl. C, fig. 1.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 2,000 |
| Longueur de la queue | | 0,233 |
| Epaisseur du corps à la tête | | 0,013 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,070 |
| — | à la vulve | 0,083 |
| — | à l'anus | 0,040 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,003 |

Les individus de cette espèce doivent être considérés comme

le type du genre. Leur forme générale semble les rapprocher des Dorylaimus de Dujardin, dont ils diffèrent principalement par l'armature génitale mâle, décrite à la caractéristique précédente et représenté par la figure 1[d] de la Pl. C.

La région antérieure du corps est très-amincie : la tête porte en avant plusieurs papilles très-saillantes, et plus en arrière une couronne de longues soies très-robustes. Plus bas, au-dessous de l'extrémité antérieure de l'œsophage, il existe plusieurs séries de cils plus grêles, très-serrés et très-régulièrement disposés longitudinalement. Tout le corps est du reste parsemé de poils plus ou moins longs et robustes. La queue, relativement assez longue est légèrement recourbée ; celle des individus mâles est plus courte que celle des femelles. Les œufs sont très-régulièrement elliptiques, les yeux manquent. Corps très-transparent, hyalin, à peine coloré en jaune paille clair.

Individus mâles et femelles assez fréquents en février sur les rochers du Pharo.

2° STENOLAIMUS MACROSOMA (m.). — Pl. C, fig. 2.

Dimensions :

| | mm |
|---|---|
| Longueur totale | 11,000 |
| Longueur de la queue | 0,130 |
| Epaisseur du corps à l'extrémité de la tête | 0,030 |
| — au commencement de l'intestin | 0,170 |
| — à la vulve | 0,200 |
| — à l'anus | 0,100 |
| — à l'extrémité de la queue | 0,030 |

Cette espèce est d'un jaune paille très-foncé. Sa grande taille la distingue au premier abord de la précédente ; je crois pourtant devoir la rapporter au même genre quoique je ne connaisse que des individus femelles. Le tube œsophagien se termine en effet de la même manière que celui du *Stenolaimus lepturus*, mais la tête régulièrement arrondie ne porte point de papilles. Elle ne présente pas non plus la couronne de soies longues et robustes de sa congénère ; à peine si l'on remarque quelques poils courts dispersés tout le long du corps et un peu plus nombreux à la tête.

Les téguments sont très-épais et rendent l'étude de cette

espèce par transparence assez pénible; mais sa grande taille remédie heureusement à cet inconvénient en permettant quelquefois une grossière dissection, impossible chez la plupart des autres animaux de ce groupe.

En arrière de l'anus le corps se termine assez brusquement en une queue courte et épaisse. Il existe deux yeux très-apparents, à pigment rouge, appliqués sur l'œsophage, très-près de son extrémité antérieure.

J'ai trouvé quelques femelles adultes de cette espèce au Pharo et à Endoume; et deux jeunes, en février 1869, à la jetée de la Joliette.

## Genre HETEROCEPHALUS, M.

(ἕτερος, différent; κεφαλή, tête.)

Tête brusquement rétrécie, distincte du reste du corps, tronquée en avant et entourée d'une couronne de soies robustes, recourbées. Cavité buccale assez vaste, armée de pièces chitineuses en chevron. Queue du mâle un peu plus courte que celle de la femelle. Armature génitale mâle composée de deux spicules longs et grêles, dont l'extrémité inférieure, armée de dent nombreuses et fortes, est recouverte par une pièce accessoire en forme de toit. — A la région ventrale des individus mâles, au-dessus de l'anus, un appareil de fixation très-remarquable et une série de saillies en bouton portant un poil à leur centre. — Ce genre ne contient encore qu'une seule espèce.

### HETEROCEPHALUS LATICOLLIS (m.). — Pl. D.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 5,500 |
| Longueur de la queue | | 0,130 |
| Epaisseur du corps à l'ouverture buccale | | 0,019 |
| — | à la base de la tête | 0,030 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,120 |
| — | au milieu du corps | 0,130 |
| — | à l'anus | 0,080 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,017 |

Cette espèce, d'une couleur brune assez intense, présente,

outre les caractères mentionnés à la description du genre, certaines autres particularités, moins importantes, qui détermineront exactement l'espèce. D'abord la forme particulière des pièces chitineuses de la bouche figurant des sortes de chevrons à jambes anguleuses et à extrémité supérieure arrondie. — J'ai pu constater chez d'autres genres, nombreux en espèces, que l'armature buccale fournit des caractères spécifiques distinctifs très-précieux. Le type général de cette armature est toujours conservé, mais ses différentes pièces varient dans les détails de leur forme, ainsi que cela arrive du reste pour les pièces de l'armature génitale mâle.

Les *Heterocephalus laticollis* portent deux yeux dorsaux sur l'œsophage, un peu au-dessous de la cavité buccale, dans la partie dilatée de la région antérieure du corps. Au-dessous du collier nerveux, l'œsophage est enveloppé d'un système de muscles circulaires rattachés aux muscles longitudinaux des parois du corps par des fibres transverses assez nombreuses.

J'ai déjà signalé une disposition analogue chez l'*Amphistenus agilis*.

Les œufs, isolés de l'utérus, sont très-régulièrement elliptiques.

La ventouse fixatrice du mâle semble aussi très-caractéristique.

Tout le corps est couvert de poils assez longs, irrégulièrement espacés, plus épais et plus nombreux autour de l'ouverture génitale et anale du mâle.

J'ai trouvé quelques individus mâles et femelles de cette espèce en mai, sur les rochers du Pharo, et en juillet à Mallamousque, dans l'anse où abordent les pêcheurs. Ils étaient assez fréquents dans cette dernière localité.

### Genre EURYSTOMA, M.

(εὐρυς, vaste ; στόμα, bouche.)

Corps allongé, assez mince. Queue rétrécie, un peu plus longue chez la femelle que chez le mâle. Tête tronquée en avant, cavité buccale très-vaste armée de pièces chitineuses.

Mâle muni d'une armature génitale composée de deux spicules courts et épais, en forme de faucille, et d'une pièce accessoire inférieure, longue, non transversale, embrassant l'extrémité des spicules. Deux ventouses ventrales d'une forme particulière, chez les individus mâles.

Les animaux de ce genre présentent quelques ressemblances avec les *Amphistenus*. Quand les mâles des *Amphistenus agilis* et *Pauli* seront connus, il sera possible de reconnaître si ce dernier genre *incertæ sedis*, doit être réuni aux *Eurystoma,* ce que je considère comme peu probable.

1° EURYSTOMA SPECTABILE (m.). — Pl. E, fig. 1.

Dimensions :

| | mm |
|---|---|
| Longueur totale du corps | 7,000 |
| Longueur de la queue | 0,155 |
| Epaisseur du corps à la tête | 0,050 |
| — vers le milieu du corps | 0,086 |
| — à l'anus | 0,070 |

Cette espèce est d'un blanc légèrement jaune. La tête, tronquée en avant, porte une couronne de longs cils minces. Tout le corps est couvert de poils plus courts, très-espacés. La cavité buccale, très-large, est armée de trois pièces chitineuses. Ces trois pièces (fig. 1) sont semblables entre elles et ne paraissent point devoir être considérées comme appartenant aux parois chitinisées de la bouche, ainsi que cela a lieu chez les *Amphistenus*.

Les deux yeux dorsaux ont un pigment rouge brun très-éclatant. Point de cellules auditives. Les tubes excréteurs de la région inférieure du corps pénètrent jusqu'auprès de la bouche et donnent naissance à des troncs latéraux secondaires très-courts. Il n'existe donc point dans cette espèce, le tube excréteur antérieur, dont la présence est générale chez les *Amphistenus*.

L'armature génitale mâle consiste en deux spicules épais et courts munis d'une pièce accessoire longitudinale et en deux ventouses annexes, placées à la face ventrale et d'une forme très-remarquable.

Cette espèce est assez rare; j'en ai observé quelques individus seulement, mâles et femelles, recueillis à Endoume, dans l'anse de la Fausse-Monnaie.

2° EURYSTOMA TENUE (m.). — Pl. E, fig. 2.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 5,000 |
| Longueur de la queue | | 0,130 |
| Epaisseur du corps à la tête | | 0,020 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,060 |
| — | au milieu du corps | 0,063 |
| — | à l'anus | 0,053 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,010 |

Cette espèce est une de celles vivant dans les grandes profondeurs. Son corps est d'un jaune paille peu intense, un peu plus mince et moins long que celui de l'espèce précédente vivant à la côte. Les différences entre ces deux espèces sont encore plus manifestes quand on considère l'armature buccale. Vaste comme chez l'*E. spectabile*, elle est munie de deux pièces latérales, rappelant davantage celles des *Amphistenus;* et d'une pièce en chevron tout à fait caractéristique (Pl. E, fig. 2^b^ ♂). La tête et le corps sont couverts de cils, plus longs à la tête et plus nombreux à l'ouverture anale. L'armature génitale mâle, tout à fait analogue à celle de la première espèce, ne présente rien de bien particulier. Il existe pourtant, dans la dernière région du tube génital, un système de muscles circulaires entourant le conduit éjaculateur, muscles que je n'ai point observés chez l'*Eur. spectabile*. Les deux yeux dorsaux sont munis d'un pigment rouge vineux. Les tubes excréteurs inférieurs ne portent pas de branches latérales. Point de tube excréteur antérieur. Point de vésicules auditives.

Les individus de cette espèce vivent sur les débris de *Posidonia Caulini* et dans la terre amassée auprès des algues encroûtées fréquentes dans les grands fonds. Ils ont été recueillis le long de l'île Pomègue, à quinze brasses de profondeur.

## Genre ENOPLOSTOMA, M.

(ἔνοπλος, armé; στόμα, bouche.)

Les individus de ce genre sont les plus fréquents sur les côtes de Marseille. Ils sont nettement caractérisés par la forme générale du corps, aussi bien que par la structure de la bouche et par l'armature génitale. Le corps a un aspect épais et court, même chez les espèces de petite taille. La queue est plus ou moins atténuée suivant les espèces, mais la région antérieure du corps est toujours forte et robuste. La tête est hérissée d'une couronne de soies très-épaisses et recourbées; elle porte en avant un grand nombre de papilles disposées en cercle et au milieu desquelles s'ouvre l'orifice buccal. La cavité buccale est peu large : elle est armée de trois pièces chitineuses d'une forme très-extraordinaire, un peu différente suivant les espèces. L'armature génitale mâle est composée de deux spicules courts et épais, à bord interne denté, munis de muscles très-puissants. Il existe de nombreuses pièces accessoires; deux inférieures, plus ou moins allongées, quelquefois soudées entre elles, et deux médianes. Une ventouse à la face ventrale. Des yeux.

### 1° ENOPLOSTOMA HIRTUM (m.). — (Pl. F).

Dimensions :

| | | mm. |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 5,000 |
| Longueur de la queue | | 0,035 |
| Epaisseur du corps à l'extrémité de la tête | | 0,083 |
| — | à la hauteur du collier œsophagien | 0,150 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,160 |
| — | à la vulve | 0,200 |
| — | à l'anus | 0,100 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,020 |

Cette espèce, d'un brun noirâtre assez foncé, est caractérisée par la forme de ses pièces buccales et génitales. Ces divers organes sont figurés avec soin dans la planche F (fig. $1^g$ et $1^h$). Je crois plus utile de renvoyer aux dessins que de décrire ici ces pièces, dont la disposition et la forme ne pourraient guère être caractérisées.

La tête est assez brusquement arrondie à partir des soies antérieures et recourbées. Il existe des poils sur toute la surface du corps. Chez le mâle, la région voisine de l'anus en porte de très-longs et très-robustes. La ventouse annexe présente une forme remarquable qui la rapproche davantage de celle des *Heterocephalus* que de celles des *Eurystoma*.

Les yeux sont assez petits et à pigment brun. Les femelles de cette espèce sont à peine un peu plus fréquentes que les mâles; tous les individus se prêtent admirablement à l'étude anatomique; mais je ne puis empiéter ici sur la seconde partie de ce mémoire, où l'examen détaillé de l'organisation sera abordé d'une manière spéciale.

Très-commune à toutes les époques de l'année, au Frioul, à Endoume, au Pharo, à la Joliette, etc.

2° ENOPLOSTOMA MINUS (m.). — Pl. G, fig. 1.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 2,300 |
| Longueur de la queue | | 0,210 |
| Epaisseur du corps à la tête | | 0,050 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,090 |
| — | au milieu du corps | 0,107 |
| — | à l'anus | 0,060 |

Cette espèce, de très-petite taille, offre assez bien dans ses dimensions les mêmes proportions que sa congénère précédente. Mais, sans considérer l'exiguïté de son corps, elle s'en distingue nettement par les caractères de la bouche et de l'armature génitale. Les pièces chitineuses de la cavité buccale existent au nombre de trois, comme chez l'*E. hirtum*, mais sous une forme bien différente. Si l'on considère une de ces pièces de face, le corps en est bien plus grêle, avec des contours particuliers; quant aux ailes latérales, elles ne peuvent être comparées. Ces différences deviennent encore plus manifestes si l'on examine ces pièces de profil; elles montrent alors leurs saillies internes pouvant opérer une véritable trituration des aliments (voyez les figures).

Les yeux sont très-distincts chez l'*Enoplostoma minus :* la tête

porte des cils et des papilles ; le corps est couvert de poils très-espacés.

L'armature génitale mâle se compose de deux spicules d'une forme un peu particulière, de deux pièces accessoires inférieures soudées et de deux autres pièces accessoires médianes rappelant davantage celles analogues de l'*E. hirtum.* C'est là une modification très-remarquable de l'appareil pénial de la première espèce. Il existe, autour de l'anus du mâle, des papilles supérieures et inférieures entourées de poils longs et assez robustes. La ventouse, tout en reproduisant le type générique, est bien distincte de celle de l'*E. hirtum.* Des muscles circulaires autour du tube éjaculateur.

Cette espèce a été trouvée au Pharo en mars et en février 1869 et à la Joliette en avril.

3° ENOPLOSTOMA BREVICAUDATUM (m.). — Pl. G, fig. 2.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 5,000 |
| Longueur de la queue | | 0,130 |
| Epaisseur du corps | à la tête | 0,085 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,169 |
| — | à la vulve | 0,221 |
| — | à l'anus | 0,150 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,090 |

Cette espèce est très-reconnaissable au premier aspect, grâce à sa queue brusquement terminée, épaisse et moins longue même que celle de l'*E. minus.*

Elle est, du reste, très-bien caractérisée aussi par la forme des pièces chitineuses de la bouche plus voisines de celles de l'*E. minus* que de celles de l'*E. hirtum.*

La tête n'est point brusquement arrondie et cette particularité peut établir une nouvelle distinction. Elle se rétrécit en avant, de manière à présenter un aspect très-particulier. Le tube buccal s'ouvre à l'extrémité de cette partie rétrécie, entouré de quelques papilles assez éloignées de la couronne de soies de la base.

Deux yeux très-visibles. Poils très-rares sur le corps, à peine

apparents sur la première partie œsophagienne. Les œufs sont elliptiques, identiques avec ceux de l'*E. hirtum*.

Je n'ai observé que deux individus femelles de cette espèce, de sorte que je ne puis donner actuellement les caractères spécifiques de l'armature génitale.

J'ai trouvé les individus de cette espèce en janvier 1867 et février 1869, à la jetée de la Joliette, au milieu des touffes de *Chetomorpha tortuosa*, en société des *Enoplostoma hirtum* et *minus*.

### Genre THORACOSTOMA, M.

(θώραξ cuirasse, στόμα bouche.)

Les vers appartenant à ce genre sont tous d'assez grande taille. Certains atteignent une longueur de 17 millimètres. Quelquefois les mâles sont bien plus petits que les femelles.

Les espèces semblent être assez nombreuses ; j'en décris ici quatre très-distinctes et que j'ai longuement observées.

Voici les caractères du genre, communs à toutes les espèces.

Le corps, très-allongé, se termine sans s'atténuer beaucoup ni en avant ni en arrière. La queue est courte, plus chez le mâle que chez la femelle. La tête est brusquement tronquée en avant, généralement un peu rétrécie par rapport à la région œsophagienne.

Une couronne de cils courts et robustes autour de l'ouverture buccale. La cavité de la bouche est assez vaste. Elle est munie de pièces rigides de forme variable. Outre cette armature, il existe dans la tête une capsule chitineuse très-remarquable autour de la cavité buccale. Cette capsule, composée de quatre valves soudées, rappelle l'organe analogue de certains Sclérostomiens et présente des ornements souvent très-élégants. Toujours des yeux. L'armature génitale mâle est composée de deux spicules épais, d'une forme un peu variable, et de deux pièces accessoires très-étalées, spiculiformes. Il n'existe point à la face ventrale de véritable ventouse, mais une série de saillies en forme de bouton, agissant évidemment comme organes fixateurs.

1° THORACOSTOMA ECHINODON (m.). — Pl. H, fig. 1.

Dimensions :

| | mm |
|---|---|
| Longueur totale du corps | 8,000 |
| Longueur de la queue | 0,095 |
| Epaisseur du corps à la base de la tête | 0,090 |
| — au commencement de l'intestin | 0,200 |
| — au milieu du corps | 0,257 |
| — à l'anus | 0,172 |
| — à l'extrémité de la queue | 0,020 |

Cette espèce, de beaucoup la plus commune, est d'une couleur brune très-intense. Les mâles et les femelles adultes sont fréquents durant toutes les saisons de l'année : en février, mars et avril, les jeunes étaient très-communs ; ils étaient beaucoup plus rares en novembre et en décembre, mais il en existait pourtant. Ces animaux ne peuvent être confondus avec aucun autre. Leur cuirasse chitineuse circumpharyngienne est composée de quatre valves intimement soudées. Chacune de ces valves se termine antérieurement par une sorte de pointe mousse et inférieurement par un bord plus étalé et divisé en deux parties par une fente assez large munie de pointes sur ses bords et constituant deux moitiés dans chaque valve. Au milieu de cette fente se trouvent, en outre, divers cercles chitineux qui concourent à rendre cette armature très-remarquable. Ces quatre valves réunies rappellent un peu les pièces de l'armature buccale des Echinus, ressemblance que j'ai cru pouvoir rappeler par le nom spécifique. Sur la première partie de la région œsophagienne se trouvent plusieurs séries de poils courts, régulièrement disposés d'après des lignes longitudinales.

L'armature génitale mâle se compose de deux spicules assez épais munis de deux pièces accessoires très-larges, spiculiformes, à bords internes hérissés de pointes très-fines.

Des muscles circulaires autour du tube éjaculateur. Des boutons fixateurs chez le mâle au-dessus et au-dessous de l'anus.

Les œufs sont grands et elliptiques. Des yeux à pigment brun sur l'œsophage.

Cette espèce est très-commune au Pharo, à Endoume, à l'anse de la Fausse-Monnaie, à Mallamousque, à la Joliette, etc.

2° THORACOSTOMA DORYLAIMUS (m.). — Pl. H, fig. 2.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 14,000 |
| Longueur de la queue | | 0,100 |
| Epaisseur du corps | à la tête | 0,046 |
| — | à la hauteur du collier nerveux | 0,120 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,150 |
| — | au milieu du corps | 0,173 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,030 |

Cette espèce atteint une taille de beaucoup supérieure à celle du *Thoracostoma echinodon.* Comme toujours, l'armature buccale fournit des caractères spécifiques très-appréciables. Cette armature se compose d'une cuirasse pharyngienne au centre de laquelle le tube œsophagien se termine en un stylet analogue à celui des Dorylaimus des eaux douces. Les valves de la cuirasse sont très-peu reconnaissables, tellement leur union devient complète. Il existe à la base, au sommet et dans le corps de cette cuirasse plusieurs cercles très-hyalins et très-réguliers. La tête est brusquement tronquée, à peine rétrécie ; elle est munie de papilles latérales très-petites et peu distinctes. On remarque une couronne céphalique de cils longs et robustes.

La première partie de la région œsophagienne porte aussi quelques poils très-courts.

Deux yeux à la face dorsale.

Les pièces de l'armature génitale mâle sont presque identiques avec celles de l'espèce précédente. Le mâle est muni de saillies en bouton à la région ventrale, et de muscles circulaires autour du tube éjaculateur.

Cette espèce assez rare a été trouvée seulement dans deux localités, Pharo et Endoume.

3° THORACOSTOMA MONTREDONENSE (m.). — Pl. I, fig. 1.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 17,000 |
| Longueur de la queue | | 0,090 |
| Epaisseur du corps | à la tête | 0,034 |
| — | à la hauteur du collier nerveux | 0,130 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,160 |
| — | an milieu du corps | 0,191 |
| — | à l'anus | 0,117 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,060 |

Cette grande espèce est d'une couleur blanche, tachée de gris vers la région moyenne. Les mouvements du corps sont très-rapides chez ces animaux dont la recherche est peu pénible, grâce à leur taille considérable. Ils se distinguent nettement des autres *Thoracostoma* par leurs pièces buccales et génitales.

La cuirasse pharyngienne est très-remarquable. Les quatre valves, intimement réunies, se distinguent encore par leur pointe mousse antérieure. Elles sont séparées à leur base par des sortes d'échancrures arrondies, toutes particulières. Cette cupule chitineuse est moins haute que large. La tête tronquée en avant est un peu rétrécie; elle porte à sa base une couronne de poils épais et courts. Deux yeux très-distincts sur l'œsophage.

Les femelles de cette espèce offrent le caractère particulier d'avoir les membranes d'enveloppe de leurs organes sexuels internes parsemées de noyaux elliptiques.

L'armature génitale mâle paraît très-compliquée au premier abord, quoiqu'elle ne soit composée que des pièces ordinaires. Les deux spicules portent des saillies nombreuses, et chacune des deux pièces accessoires inférieures spiculiformes se prolonge latéralement en une sorte d'aile qui vient s'appliquer sur le flanc du spicule voisin.

Il existe, outre les grands boutons fixateurs, à la région centrale, une foule d'autres petites saillies portant un poil au centre : l'une d'elles est inférieure à l'anus.

Chez les mâles, le corps se dilate inférieurement dans la région de l'armature génitale et la queue est très-courte.

Le corps de la femelle s'atténue régulièrement en une queue un peu plus longue que celle du mâle.

Les muscles circulaires qui entourent le tube éjaculateur sont très-nombreux et très-distincts.

Je n'ai trouvé cette espèce qu'en un seul point des côtes de Marseille; en revanche, cette localité, assez éloignée des autres stations que j'explorais d'ordinaire, m'a fourni de nombreux individus mâles et femelles de cette forme à laquelle j'ai donné un nom spécifique rappelant la localité. Fréquente en mars et

avril sur les rochers de la plage de Montredon, au milieu des Bryopsis et des Corallines.

4° THORACOSTOMA ZOLÆ (m.). — Pl. I, fig. 2.

Les dimensions des individus appartenant à cette espèce varient beaucoup, suivant que l'on considère un individu mâle ou une femelle. Cette différence n'est jamais sensible autant que chez les vers de cette forme; aussi je crois devoir donner en détail les dimensions des deux sexes.

Mâle adulte :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 5,000 |
| Longueur de la queue | | 0,098 |
| Épaisseur du corps | à la tête | 0,024 |
| — | à la hauteur du collier nerveux | 0,096 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,117 |
| — | au milieu du corps | 0,130 |
| — | à l'anus | 0,080 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,030 |

Femelle adulte :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 14,000 |
| Longueur de la queue | | 0,150 |
| Epaisseur du corps | à la tête | 0,033 |
| — | à la hauteur du collier nerveux | 0,170 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,220 |
| — | au milieu du corps | 0,290 |
| — | à l'anus | 0,180 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,070 |

Cette espèce habite les grands fonds en société de l'*Eurystoma tenue*. Voisine du *Th. echinodon* par certains caractères, elle s'en éloigne pourtant d'une manière très-manifeste.

La cuirasse pharyngienne reproduit, dans sa forme générale, la disposition de l'armature du *Th. Echinodon*. Les quatre valves ont une extrémité antérieure saillante et présentent à leur point de réunion une échancrure munie de cercles particuliers, d'après le type de la capsule buccale de sa congénère de la côte. Le bord inférieur de ces valves est orné d'un dessin très-élégant dont les contours rappellent exactement les loges persillées de la coquille des Ammonites. Les diverses pièces péniales des individus mâles fournissent à leur tour de véritables caractères spé-

cifiques. Les spicules sons assistés de deux pièces accessoires, étalées, courtes, à bord supérieur arrondi, s'écartant du pénis presque à angle droit. La tête, tronquée en avant, est entourée d'une couronne de cils épais et courts. La région œsophagienne, qui fait suite en se dilatant brusquement, porte plusieurs séries d'autres poils grêles et courts. Il existe sur l'œsophage, à la face dorsale, deux yeux à pigment noir.

La queue est entièrement analogue, sous tous les rapports, à celle du *Th. montredonense.* La face ventrale, au-dessus de l'anus, présente chez le mâle les mêmes saillies en bouton ; le tube éjaculateur est muni de ses muscles circulaires annexes. La queue de la femelle est moins courte ; les œufs sont régulièrement elliptiques.

L'étude anatomique m'a permis de constater, en outre, certaines dispositions des organes que l'on trouvera signalées plus loin avec détails. Corps d'un beau blanc laiteux, un peu opaque. Les individus de cette espèce vivent à dix-huit brasses de profondeur, au milieu de la terre qui entoure les rhizomes de Posidonia Caulini. On les trouve encore à la base de certaines ascidies (*Phallusia mammillata*) que l'on retire fréquemment dans les filets, par le travers du château d'If, à la hauteur de la madrague de Montredon.

Je dédie cette espèce à mon ami Émile Zola.

## NÉMATOIDES A CUTICULE STRIÉE.

C'est à ce second groupe qu'appartiennent les deux genres *Chœtosoma* et *Rhabdogaster* établis par MM. Claparède et Metschnikoff. Mais ces animaux s'écartent un peu de ceux que nous allons décrire. D'après M. Metschnikoff, les *Rhabdogaster* et les *Chœtosoma* doivent constituer un groupe distinct de Nématoïdes libres rampants. Cette particularité remarquable est liée à l'existence de baguettes ventrales particulières, de forme variable, servant de points d'appui à ces animaux lorsqu'ils se meuvent. Je suis assez disposé à accepter les conclusions de ce naturaliste, d'autant plus que ces organes singuliers font défaut à nos Nématoïdes striés, dont les mouvements natatoires très-rapides rap-

pellent ceux de diverses Annélides. Je ferai remarquer pourtant que ces baguettes ventrales peuvent avoir des fonctions multiples. Je ne suis pas éloigné de croire qu'elles peuvent jouer un rôle important dans l'accouplement, eu égard à leur structure chez les *Chætosoma*, et surtout à la forme en crochet de celles qui entourent la vulve chez les *Rhabdogaster*. Il est probable que les diverses particularités anatomiques que je décris dans ce mémoire peuvent s'appliquer à ces deux genres dont l'organisation intime n'a été qu'imparfaitement observée.

## Genre RHABDOTODERMA, M.

(ῥαβδωτός, strié en baguette ; δέρμα, enveloppe externe du corps.)

Les animaux de ce genre sont très-remarquables par les baguettes particulières de la cuticule. Ces baguettes transverses donnent à cette enveloppe une structure toute particulière, assez complexe, qui ne se retrouve pas dans les autres genres. L'armature buccale est très-compliquée. Elle se compose en avant de plusieurs pièces, auxquelles succèdent d'autres tiges longitudinales. L'armature génitale mâle présente un degré analogue de complication.

Il existe deux spicules munis en avant de deux pièces accessoires longitudinales et de deux autres pièces médianes.

### RHABDOTODERMA MORSTATTI (m.). — Pl. J, fig. 1.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 3,000 |
| Longueur de la queue | | 0,226 |
| Epaisseur du corps à la tête | | 0,033 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,053 |
| — | au milieu du corps | 0,090 |
| — | à l'anus | 0,050 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,017 |

Cette espèce, d'un blanc légèrement jaune, est nettement caractérisée.

La tête, tronquée en avant, porte une couronne de cils assez longs. La cavité buccale est assez étroite et munie d'une arma-

ture très-compliquée. Il existe, en avant de la tête, diverses pièces en chevron, les unes latérales, les autres médianes. Au-dessous d'elles, deux autres pièces un peu arquées, à bord interne en scie, s'écartent un peu de la cavité buccale et sont portées par deux tiges plus robustes, munies de trois fortes dents à leur face interne. L'œsophage porte, à la région dorsale, deux yeux à pigment rougeâtre. Le collier nerveux est placé au commencement de l'intestin, dans l'étranglement qui le sépare de l'œsophage. Le corps est assez régulièrement fusiforme et porte des poils espacés sur toute sa longueur. La queue est longue et se termine par l'ouverture des canaux excréteurs, comme chez tous les autres Nématoïdes errants. Les œufs sont oblongs.

L'armature génitale mâle se compose de deux pénis assez grands, munis antérieurement de deux pièces accessoires, latérales, à extrémités supérieures bifides, et sur la ligne médiane, d'une pièce accessoire rappelant un peu celle des *Enoplostoma.*

Les mâles et les femelles de cette espèce ne sont pas rares. Je les ai trouvés assez fréquemment à la batterie d'Endoume, au Pharo et à la Joliette.

Je dédie cette curieuse forme à mon excellent ami Heinrich Morstatt de Cannstatt.

### Genre NECTICONEMA, M.

(νηκτικό, habile nageur.)

Les vers de ce genre paraissent annelés sous un faible grossissement. Cet aspect est dû à la structure de la cuticule qui, sans présenter le degré de complication de celle des *Rhabdotoderma*, est remarquable à plusieurs points de vue. Toute cette couche externe, hyaline est parsemée de fines granulations plus opaques, trés-apparentes sous un fort grossissement. Elle est fortement striée transversalement, de sorte que le bord apparaît régulièrement ondulé. Entre ces stries principales, qui donnent à l'animal ce faux aspect d'une division en anneaux successifs, l'on découvre d'autres petites stries très-nombreuses et très-fines plus difficiles à reconnaître.

La tête, obtuse en avant, porte plusieurs petites papilles au-dessus de la couronne de cils. La cavité buccale est très-étroite et ne peut être considérée que comme une faible dilatation du tube œsophagien. Il n'existe point de pièces chitineuses dans la bouche. L'armature génitale mâle se compose de deux spicules larges et de plusieurs pièces accessoires antérieures de forme différente.

NECTICONEMA PRINZI (m.). — Pl. J, fig. 2.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 3,000 |
| Longueur de la queue | | 0,200 |
| Epaisseur du corps | à la tête | 0,035 |
| — | au milieu du corps | 0,150 |
| — | à l'anus | 0,100 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,010 |

Le corps, chez cette espèce, est d'une couleur noire assez intense, qui pourtant n'empêche pas la transparence des téguments.

Sa forme est assez robuste et un peu courte. La tête porte des papilles et des cils longs et épais. Il existe d'autres poils assez longs sur toute la surface du corps. Des deux côtés de l'œsophage, à la base de la couronne de cils, on observe deux organes très-curieux, deux sortes de spirales chitineuses occupant la place des cellules auditives des *Amphistenus*. M. Metschnikoff signale deux pièces analogues, un peu moins compliquées, chez son *Chætosoma Claparedii*. Les fonctions de ces organes me sont complétement inconnues. L'armature génitale mâle se compose de deux larges spicules en forme d'ailes, munis en avant de plusieurs pièces accessoires très-variées. Les unes, les antérieures, ont une forme plus ou moins lenticulaire avec deux pointes mousses en avant : elles sont au nombre de quatre.

Les deux autres, plus voisines des spicules, sont, comme eux, très-étalées en forme d'ailes, plus hyalines que les spicules. Les femelles ont une queue à peine un peu plus longue que celle du mâle. Les œufs sont irrégulièrement elliptiques et se disposent souvent en une double série dans l'utérus.

Point d'yeux sur l'œsophage.

Ces vers sont très-agiles, s'agitant rapidement lorsqu'ils se meuvent dansl'eau, où ils nagent en serpentant à la manière des Annélides.

Les mâles et les femelles ne sont pas rares au printemps et en été à Mallamousque et dans les anses voisines.

Cette espèce est dédiée à mon ami M. Gustave Prinz, de Francfort, dont les lumières m'ont été très-utiles pour certaines questions de bibliographie allemande.

### Genre ACANTHOPHARYNX, M.

(ἄκανθα épine, pointe, φάρυγξ gosier.)

Ce genre paraît être le plus nombreux en espèces, parmi les Nématoïdes striés. Les divers animaux qui s'y rapportent présentent de très-grandes analogies entre eux, de nombreux caractères communs très-importants. Ces vers, tous de très-petite taille, ont une tête régulièrement arrondie en avant. Le tube œsophagien se termine par une pièce chitineuse en forme de goupillon, plus ou moins hérissée de pointes, évidemment analogue aux dards des *Dorylaimus*. L'armature génitale mâle se compose de deux spicules courts et robustes, en forme de faucille, munis de deux pièces accessoires de très-petite taille.

#### 1° ACANTHOPHARYNX PERARMATA (m.). — Pl. K, fig. 1.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 2,000 |
| Longueur de la queue | | 0,070 |
| Epaisseur du corps à la tête | | 0,023 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,070 |
| — | au milieu du corps | 0,083 |
| — | à l'anus | 0,040 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,003 |

Corps régulièrement strié en travers. Queue courte et brusquement terminée. La tête est hérissée d'un grand nombre de cils minces et longs. L'armature buccale se compose d'une pièce chitineuse allongée, dans laquelle on peut distinguer une sorte de manche creux et une partie supérieure, sur laquelle se

trouvent plusieurs pointes courtes rappelant les épines de la tige de certaines plantes. Les téguments de la partie antérieure du corps et de l'extrémité de la queue ne sont point striés. Il existe, des deux côtés du tube œsophagien, dans la tête, deux cellules auditives auxquelles se rendent deux petits filets nerveux très-apparents.

Le collier nerveux a pu être étudié assez complétement chez cette espèce.

Les œufs sont oblongs.

Trouvée en février et en mars au Pharo.

2° ACANTHOPHARYNX OCULATA (m.). — Pl. K, fig. 2.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 2,000 |
| Longueur de la queue | | 0,098 |
| Epaisseur du corps | à la tête | 0,020 |
| — | au commencement de l'intestin | 0,080 |
| — | au milieu du corps | 0,087 |
| — | à l'anus | 0,050 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,004 |

Chez cette espèce, la tête n'est point hérissée de poils aussi nombreux que ceux portés par l'*Ac. perarmata.*

La queue est plus longue que celle de l'espèce précédente.

L'armature buccale présente de même des caractères entièrement distincts. Le manche de cette pièce se termine par six pointes longues et recourbées, très-pointues.

L'œsophage porte à la face dorsale deux yeux à pigment jaune situés à la base de la pièce buccale.

Les individus de cette espèce ont été recueillis au milieu des *Gelidium corneum*, sur les rochers du Pharo, en avril 1869.

3° ACANTHOPHARYNX STRIATIPUNCTATA (m.). — Pl. K, fig. 3.

Dimensions :

| | | mm |
|---|---|---|
| Longueur totale du corps | | 1,000 |
| Longueur de la queue | | 0,140 |
| Epaisseur du corps | à la tête | 0,030 |
| — | au milieu du corps | 0,070 |
| — | à l'anus | 0,040 |
| — | à l'extrémité de la queue | 0,003 |

Cette espèce des grandes profondeurs s'éloigne par plusieurs

caractères de ses congénères de la côte. Sa cuticule, au lieu d'être régulièrement striée par des lignes continues, présente plusieurs séries transverses de points régulièrement espacés, qui s'interrompent, en avant, à la base de l'armature buccale, en arrière un peu au-dessus de la cupule des tubes excréteurs. La queue est plus régulièrement amincie que chez les autres espèces.

La pièce chitineuse de la bouche porte quatre pointes épaisses, arrondies à leur extrémité.

La cuticule des animaux de cette espèce présente un autre caractère remarquable : il existe, à la région œsophagienne, un grand nombre de poils courts et robustes, insérés sur l'enveloppe externe du corps et terminés par une sorte d'épatement qui constitue un disque débordant la tige du poil.

Point d'yeux ni de vésicules auditives.

Cette espèce a été trouvée au large de Montredon, par le travers du château d'If, à dix-huit brasses de profondeur.

4° ACANTHOPHARYNX AFFINIS (m.). — Pl. K, fig. 4.

Dimensions :

| | |
|---|---|
| | mm |
| Longueur totale du corps | 2,150 |
| Longueur de la queue | 0,085 |
| Epaisseur du corps à la tête | 0,021 |
| — au milieu du corps | 0,080 |
| — à l'anus | 0,043 |

Cette forme est assez voisine de la précédente par son armature buccale qui s'en distingue pourtant par ses pointes plus nombreuses et disposées sur deux rangs.

Le corps est régulièrement strié par de fines raies transverses, toutes égales.

La tête est hérissée de poils longs et minces, comme celle de l'*A. perarmata*; elle porte en outre deux vésicules auditives analogues à celles de cette dernière espèce.

Sur les rochers d'Endoume, en avril 1868 et en mai 1869.

Je crois devoir insister de nouveau, en terminant la description des espèces, sur l'insuffisance de ces caractéristiques réduites à quelques phrases plus ou moins significatives. Ce sentiment, que

j'ai éprouvé bien des fois, m'a déterminé à figurer aussi fidèlement que possible toutes les particularités anatomiques offertes par ces animaux. La partie iconographique, dans les travaux de ce genre, me semble la plus importante, celle à laquelle on doit consacrer le plus de soin. Il est, en effet, le plus souvent impossible de tenir compte d'une description d'espèce purement narrative ; et c'est là le sort que je crois réservé à la plupart des Enopliens marins décrits de la sorte dans l'histoire naturelle des Helminthes.

## DEUXIÈME PARTIE.

### ANATOMIE.

Il n'existe aucun traité spécial sur l'organisation des nématoïdes marins non parasites. D'un autre côté, les derniers travaux relatifs aux diverses anguillules n'ont pas avancé notablement la question. Aussi, l'étude des espèces des côtes de Marseille, dont les individus se prêtent assez bien à l'observation, offre-t-elle un intérêt assez grand et leur examen détaillé ne restera pas stérile.

Il est impossible de suivre, dans l'étude anatomique de ces vers, une marche déterminée. L'observation par transparence donne souvent d'assez bons résultats, aidée surtout par l'usage du compresseur. Il est nécessaire pourtant de recourir autant que possible à des coupes transverses ou longitudinales, pour acquérir une connaissance plus exacte de certaines particularités secondaires des organes.

Mais c'est surtout à l'emploi des divers réactifs que je suis redevable des meilleurs succès. Je recommande principalement l'usage, dans ce but, de l'acide osmique, dont une faible dissolution au 400e est indispensable pour l'étude des centres nerveux. L'acide acétique, l'acide chromique, l'essence de térébenthine, l'alcool absolu, l'éther, peuvent être aussi d'un très-grand secours.

Il est souvent assez difficile de déterminer le meilleur mode d'emploi de ces diverses substances. J'ai remarqué qu'il était surtout avantageux, relativement aux acides osmique, acétique

et chromique, de plonger l'animal encore vivant dans le liquide et de l'en retirer aussitôt qu'il a été tué par lui, sans laisser agir plus longtemps sur les tissus qui seraient trop rapidement attaqués. Quelques tâtonnements sont inévitables au début.

Grâce à ces divers modes de recherche, j'ai pu constater l'existence de plusieurs systèmes d'organes qui n'avaient jamais été signalés chez ces animaux, et que j'ai retrouvés depuis dans certaines espèces des eaux douces.

## § 1.

### FORME GÉNÉRALE DU CORPS. — TÉGUMENTS.

Le corps de ces vers est plus ou moins régulièrement fusiforme. Le plus grand diamètre se trouve vers le milieu de la longueur, dans le voisinage de la vulve chez les femelles; et les deux extrémités s'amincissent à partir de ce point d'une manière variable avec les espèces et les individus.

Il est impossible d'établir une règle générale à ce sujet; il faut remarquer pourtant que les vers de grande taille ont les parties antérieures et postérieures moins atténuées que celles des individus plus petits.

La région œsophagienne est très-grêle chez les *Amphistenus*, dont l'aspect fusiforme est caractéristique. Il existe une disposition analogue chez le *Stenolaimus lepturus*, le *Lasiomitus exilis* et le *Calyptronema paradoxum*. La différence d'épaisseur entre le milieu du corps et cette région antérieure est bien moindre si l'on considère les autres espèces et surtout les divers *Enoplostoma*.

La tête n'est pas d'ordinaire distincte du corps : elle est pourtant quelquefois très-rétrécie en avant autour de la cavité buccale (*Heterocephalus*, *Thoracostoma*), ou bien légèrement dilatée (*Eurystoma*). Son extrémité est souvent tronquée, mais elle peut s'arrondir régulièrement; elle porte quelquefois plusieurs papilles coniques et toujours des poils plus ou moins nombreux, organes sur lesquels nous reviendrons à propos des fonctions sensitives.

Wedl déclarait en 1856 (1), que la tête des Nématoïdes ne mérite, à proprement parler, pas ce nom, puisqu'elle ne porte pas d'organes des sens. La présence d'organes buccaux aurait pu, il me semble, paraître suffisante pour justifier ce nom de tête ; mais j'espère qu'il ne pourra y avoir aucune hésitation pour les Nématoïdes marins non parasites, chez lesquels les yeux ne font généralement pas défaut.

L'extrémité inférieure du corps, au-dessous de l'anus, constitue une queue, de forme et de dimensions très-variables. Cette partie chez le mâle est toujours un peu plus courte que chez la femelle ; les différences spécifiques peuvent être plus considérables. Chez le *Thoracostoma montredonense* mâle, cette région s'élargit notablement (Pl. I, fig. 1e), tandis que la queue de la femelle est plus régulièrement amincie (Pl. I, fig. 1d).

Je renvoie aux planches et aux descriptions spécifiques pour les autres particularités moins importantes ou moins tranchées.

Les naturalistes ne sont point d'accord sur celle des faces de l'animal qu'il faut considérer comme dorsale ou comme ventrale. Il est impossible de recourir à la position de ces vers pour décider la question. Ces Helminthes se posent ou se meuvent indistinctement, tantôt sur une face, tantôt sur une autre. Je considère pourtant comme ventral le côté où s'ouvrent l'anus et les organes génitaux. Cette détermination n'est point arbitraire, car elle est pleinement justifiée, et par la disposition du système nerveux, et par la place des organes des sens.

L'enveloppe externe du corps est constituée par une couche hyaline et homogène (*cuticule*, *épiderme*). L'épaisseur de cette couche varie avec les espèces, depuis $0^{mm},0009$ jusqu'à $0^{mm},003$. Je ferai remarquer à ce propos que l'épaisseur attribuée par M. Perez à la membrane externe du corps de l'Anguillule terrestre, me semble un peu exagérée, si j'en crois mes propres observations sur l'espèce étudiée par ce naturaliste. La surface extérieure de la cuticule est lisse chez la plupart des Nématoïdes marins non parasites. Nous avons vu pourtant qu'il existait un

(1) *Sitzungsberichte der Wiener Akademie*. 1856, p. 33-68.

groupe particulier de ces animaux, caractérisé par les stries transverses dessinant des anneaux complets sur cette membrane. Ces stries, d'ordinaire, ont toutes la même importance. Elles consistent en des sillons plus ou moins profonds, régulièrement espacés entre eux (genre *Acanthopharynx*)(1). Un degré supérieur de complication est offert par l'épiderme des *Necticonema* et des *Rhabdotoderma*. Chez les *Necticonema*, les stries sont de deux ordres : il existe des sillons profonds séparés les uns des autres par des intervalles de $0^{mm},008$, et, entre ces stries principales, d'autres lignes plus fines intéressant à peine la surface de la couche externe (Pl. J, fig. $2^c$). Les *Rhabdotoderma* sont caractérisés par des baguettes très-élégantes de forme, qui, à la suite d'une macération prolongée dans l'acide chromique, peuvent se détacher de l'épiderme sous forme d'anneaux parfaitement circulaires, larges de $0^{mm},007$. Les espaces compris entre ces baguettes, dont l'épaisseur est moindre, et qui durant la macération ont été puissamment attaqués par l'acide, présentent normalement à la surface d'autres stries transverses, analogues à celles des *Necticonema*, et quelques plis longitudinaux moins distincts (Pl. J, fig. $1^d$).

La dissolution d'acide osmique colore fortement cette cuticule. A la longue, elle trouble l'homogénéité de celle du *Necticonema Prinzi*, qui apparaît alors parsemé à sa surface d'une foule de fines granulations irrégulières.

Cette membrane externe porte, chez toutes les espèces, de nombreuses soies plus ou moins robustes, dont il a été déjà question et que nous n'avons pas à examiner ici en détail. Ces organes avaient été constatés très-anciennement. Dès 1846, M. de Quatrefages décrivait dans les *Annales*, un Nématoïde marin (*Hemipsilus*) dont la région antérieure présentait ces sortes d'appendices, sur l'existence desquels ce naturaliste éminent insistait à juste raison. Ces poils sont très-nombreux autour de l'orifice anal chez le mâle et dans le voisinage de la tête,

(1) Il existe dans ce genre une espèce chez laquelle les sillons sont interrompus et prennent l'aspect d'une succession de ponctuations transverses (*Ac. striatipunctata*). V. pl. K, fig. 3.

où ils prennent souvent l'aspect de soies épaisses et recourbées. Le reste du corps n'en est pas dépourvu chez certaines espèces.

Au-dessous de la cuticule se trouve une couche de muscles longitudinaux, formant une enveloppe ininterrompue, une sorte de tuyau contractile accompagnant partout l'épiderme qui le recouvre. M. Schneider, dans sa monographie des Nématoïdes (1), divise ces vers, suivant la disposition de l'appareil musculaire, en trois familles. Celle des Holomyaires est caractérisée par la musculature du corps ininterrompue, ou bien divisée seulement par des lignes longitudinales. Ce serait donc parmi les animaux de cette famille que devraient prendre place les Nématoïdes non parasites, si toutefois cette classification de Schneider pouvait être considérée comme basée sur un caractère d'importance primordiale, et si nous n'avions point déjà établi que ces vers errants doivent être distingués des parasites, de même peut-être que les Planariés ont toujours été séparés des Trématodes.

Si l'on examine au microscope, un de ces vers errants, par transparence, on aperçoit sur les côtés, au-dessous de la cuticule dont les deux traits d'enveloppe parallèles délimitent un espace hyalin, une seconde couche bien plus foncée dont l'épaisseur atteint quelquefois 0mm,020. Si l'on fait alors tourner l'animal entre deux lames de verre, on ne cesse jamais d'apercevoir cette seconde couche des téguments, dont l'épaisseur peut pourtant apparaître quelquefois moins considérable. Il est donc permis d'assurer que cette enveloppe musculaire est parfaitement continue, et que sa surface interne est irrégulière, faisant plus ou moins saillie à l'intérieur suivant les points. La musculature générale du corps est surtout développée chez quelques espèces de grande taille. Tel est le cas des *Thoracostoma Zolæ*, et *montredonense*, du *Stenolaimus macrosoma*, des divers *Enoplostoma*, etc.

Chez les individus à cuticule striée, les muscles, masqués par la structure de l'épiderme, sont peu apparents, mais n'en exis-

(1) *Monographie der Nematoden*. Berlin, 1866.

tent pas moins, en tout identiques avec ceux des espèces à cuticule lisse. Si l'on pousse plus loin l'étude de cette enveloppe musculaire, on distingue facilement, à un grossissement de 280 diamètres, et sans l'emploi d'aucun réactif, qu'elle est constituée par une réunion de fibres longitudinales parallèles qui peuvent apparaître ondulées durant les mouvements de l'animal. Si l'on traite ces muscles par une faible dissolution d'acide chromique, les fibres présentent nettement la structure finement striée caractéristique, qu'il a été souvent si difficile de constater dans les muscles des Nématodes. [cf. Pl. I, fig. $1_f$ et fig. $2^d$ (mu). — Pl. D, fig. $1^i$ (mu).].

L'épaisseur des fibres varie, suivant les espèces, de $0^{mm}$,0010 à $0^{mm}$,0018 ; les stries transverses laissent entre elles des espaces de $0^{mm}$,0008.

Il est digne de remarque que, chez le *Chætosoma Claparedii*, cette couche musculaire paraît composée d'une substance hyaline parsemée de fines granulations, sans fibres apparentes, ainsi que l'a constaté M. Elias Metschnikoff (*loc. cit.* p. 540).

En résumé, les téguments de ces Nématoïdes sont composés d'une cuticule homogène et d'une couche sous-jacente de fibres musculaires longitudinales, striées, dont la structure intime peut être facilement reconnue. C'est à cette enveloppe musculaire générale que sont dus les divers mouvements du corps, souvent très-rapides. La cuticule est assez élastique pour se prêter à ces diverses flexions.

Il existe dans l'intérieur du corps d'autres éléments contractiles dont quelques-uns présentent une structure presque analogue ; mais il est très-remarquable que ces muscles de la vie de nutrition ne soient pas striés en travers. Leur étude serait déplacée ici.

Les muscles tégumentaires sont en relation avec les organes internes par diverses fibres de nature musculaire ou tendineuse, perpendiculaires à l'axe longitudinal du corps. J'examinerai plus en détail ces parties dans le paragraphe suivant, à propos de la cavité générale.

Ce système musculaire des parois du corps, tout en présentant

dans sa disposition générale bien plus de simplicité que celui si bien décrit par M. Blanchard chez les Ascarides et les Strongles (1), n'en offre pas moins, dans la structure intime de ses éléments, un degré de complication assez élevé et sur lequel il n'est point hors de propos d'insister particulièrement.

## § 2.

### CAVITÉ GÉNÉRALE DU CORPS.

M. de Quatrefages a été le premier à signaler l'existence constante d'une cavité dans l'intérieur du corps des invertébrés, d'un vide entre les divers organes internes. Cette cavité générale, qui peut être plus ou moins obstruée, plus ou moins vaste, joue un rôle évidemment très-important chez ces animaux inférieurs.

Les Nématoïdes errants n'échappent point à cette loi commune. Les téguments des parois du corps délimitent une cavité irrégulière, au milieu de laquelle sont disposés les divers organes de la nutrition, de la génération et de la sensibilité. Le tube digestif en occupe l'espace le plus considérable : disposé sur la ligne médiane et longitudinale, il s'étend de la tête à la base de la queue, en comblant presque entièrement cette cavité que d'autres organes viennent masquer encore davantage. Les organes mâles et les organes femelles contribuent beaucoup à ce résultat.

1° Il est possible de distinguer deux régions dans cette cavité générale.

A la hauteur du commencement de l'intestin, l'enveloppe musculaire donne naissance à certaines fibres transverses très-nombreuses, qui viennent constituer un véritable dissépiment, une sorte de sphincter autour de l'extrémité de l'œsophage. Ce plancher (2) délimite donc une chambre antérieure œsopha-

(1) Blanchard, *Voyage en Sicile; Recherches sur l'organisation des Vers.* (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XI, 1849.)

(2) Voyez les planches; μ, brides transverses constituant un dissépiment autour de l'extrémité de l'œsophage.

gienne et une chambre postérieure intestinale. Remarquons pourtant que ces fibres ne sont point tellement disposées qu'elles empêchent toute communication entre les deux chambres. Il existe dans ce plancher fibreux des vides qu'une coupe transversale peut quelquefois rendre manifestes; mais cette constatation présente des difficultés d'ordinaire insurmontables. Il est pourtant quelques faits anatomiques qui démontrent suffisamment cette communication entre les deux chambres. On peut souvent reconnaître que les deux vaisseaux prétendus circulatoires flottent dans la cavité générale, et s'étendent depuis l'extrémité du corps jusque dans le voisinage de la bouche, pénétrant ainsi dans la chambre œsophagienne à travers la cloison imparfaite qui la constitue.

C'est, je crois, la première fois que l'on signale chez ces animaux un dissépiment aussi complet dans la cavité générale du corps, divisée par suite en deux régions assez bien distinctes.

Dans la région œsophagienne, les muscles longitudinaux tégumentaires donnent en outre, assez fréquemment, diverses brides isolées s'insérant sur l'enveloppe de l'œsophage (1). Ces brides sont moins apparentes dans la chambre intestinale.

2° M. Perez, dans ses recherches sur l'anguillule terrestre, regarde comme des amas informes de tissu lamineux interorganique, certaines masses plus ou moins transparentes, occupant les parois et les vides de la cavité générale et dont l'étude ne peut guère être faite chez l'anguillule observée par ce naturaliste.

M. Claus (2) considère ces corps comme des organes glandulaires, sans en donner pourtant une description circonstanciée. Nous verrons plus loin que le prétendu canal antérieur dépendant de ces glandes, suivant le naturaliste allemand, est probablement l'analogue du tube excréteur de la région œsophagienne que je décris chez la plupart des Nématoïdes errants des côtes de Marseille.

(1) Pl. D, fig. 1 (fi. m.).

(2) *Uber einige in Humus lebende Anguillulen. Zeit. f. w. Zool.* 1862, 12. Band, p. 354.

Ces organes avaient été observés plus anciennement, dès 1824. M. Cloquet les désignait, dans son Anatomie des vers intestinaux, sous le nom d'appendices nourriciers; après lui, M. Blanchard (*loc. cit.* p. 143) faisait remarquer avec raison que ces vésicules n'ont aucune communication avec les organes digestifs et ne méritent donc pas le nom sous lequel les avait signalées M. Cloquet.

Ces amas cellulaires sont très-développés chez les Nématoïdes non parasites marins. Il est facile de distinguer qu'ils n'appartiennent pas tous au même genre.

Dans la région caudale, au milieu de plusieurs masses à demi hyalines et finement granuleuses, on aperçoit souvent, chez les individus mâles, plusieurs séries de petites cellules arrondies, munies d'une membrane d'enveloppe et d'un contenu jaunâtre granuleux entourant un nucleus central : ces cellules, inférieures à l'armature péniale, ont peut-être certaines relations avec les organes génitaux; il m'est impossible de rien affirmer à cet égard; leurs fonctions me sont inconnues (Pl. F, fig. $1^a$, c. g.).

Il existe, chez la plupart des espèces à cuticule lisse, d'autres formations cellulaires revêtant la paroi interne des muscles tégumentaires, et d'une importance plus considérable. Ces formations sont très-visibles surtout chez le *Thoracostoma echinodon* et l'*Amphistenus agilis* (V. pl. H, fig. $1^e$ g. et pl. B, fig. $1^d$ g.).

Toutes les parois de la chambre antérieure et de la chambre postérieure sont tapissées par de toutes petites cellules de $0^{mm},002$ de diamètre, nucléolées, et dont la membrane d'enveloppe se prolonge en un petit pédoncule par lequel elles sont insérées sur les muscles longitudinaux. Ces cellules sont ainsi disposées, échelonnées les unes au-dessus des autres, mais indépendantes. Ce sont évidemment là des organes de sécrétion, mais dont la nature est bien difficile à déterminer ; aussi, il me paraît très-sage de ne rien préjuger, tout en faisant remarquer que des corps tout à fait analogues existent chez d'autres Nématoïdes, chez le *Tricocephalus dispar* entre autres, si j'en crois les figures

données par M. Eberth (1). Dans le *Thoracostoma montredonense*, ces cellules rappellent exactement celles figurées par M. Eberth; elles sont appliquées contre les muscles sans l'intermédiaire d'un pédoncule (Pl. I, fig. $1^f$, g.).

L'étude du *Thoracostoma Zolæ* m'a permis de constater une particularité remarquable et dont je ne trouve nulle part l'analogue (2), si ce n'est dans la description de Bojanus (*Isis*, 1821, p. 187, pl. III) relative aux vésicules pédonculées observées chez les Ascaris et les Strongles, et que cet anatomiste semble considérer comme des organes respiratoires. Si l'on examine un individu adulte de notre espèce, en plaçant l'animal sur sa face ventrale, on aperçoit des deux côtés du corps, au-dessous des muscles tégumentaires, deux séries de cellules placées sur plusieurs rangs et apparaissant irrégulièrement rectangulaires.

Ces cellules ont un grand diamètre égal à $0^{mm},07$, tandis que leur petit diamètre n'atteint que $0^{mm},03$. Il existe manifestement à leur surface une membrane d'enveloppe hyaline assez épaisse, dont les deux traits parallèles sont très-distincts. Leur contenu se compose d'un liquide jaunâtre de nature probablement adipeuse, tenant en suspension de nombreuses granulations plus foncées. Au centre se trouve un nucléus hyalin de $0^{mm},01$ de diamètre. Ce sont évidemment là des organes de sécrétion. Leur assimilation possible aux cellules analogues des autres espèces me laisse encore bien indécis.

Au milieu de ces cellules se trouvent, de distance en distance, d'autres vésicules hyalines assez espacées et séparées les unes des autres par les cellules nucléolées jaunâtres. Ces vésicules ont une forme toute particulière : elles se composent d'un corps irrégulièrement ovoïde et d'un canal très-court, engagé dans les téguments et venant s'ouvrir à l'extérieur au milieu de la cuticule : cette disposition reproduit assez bien l'aspect d'une bouteille à court goulot. Les parois du corps de ces vésicules sont épaisses et l'on aperçoit, dans le sens de leur grand axe,

(1) *Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Tricocephalus dispar. Zeit. f. w. Zool.* Zehnter Band. 1859.

(2) Pl. I, fig. 2 *a*.

une ligne vers laquelle convergent d'autres stries latérales obliques, comme si cette poche était puissamment musculeuse. Ces vésicules seraient-elles les organes excréteurs des cellules nucléolées jaunâtres qui les entourent? ou bien n'ont-elles avec ces dernières aucune relation directe? Je ferai remarquer qu'il n'existe de ces vésicules hyalines, longues de 0mm,05 et larges de 0mm,03, que dans les points où se trouvent les cellules nucléolées. Ces cellules jaunes ne se prolongent pas beaucoup en avant dans la chambre œsophagienne, et précisément les vésicules hyalines dont le goulot s'ouvre à l'extérieur manquent dans cette même région du corps. Cette particularité ne peut guère être une disposition fortuite.

Quant à considérer ces vésicules comme des poches respiratoires, cela me paraîtrait trop hasardé. Peut-être serait-il plus exact d'admettre que ces diverses cellules constituent un appareil de sécrétion dont les vésicules seraient les organes excréteurs. Ces organes verseraient au dehors une sorte de mucosité qui, chez quelques espèces, fait adhérer très-intimement l'animal aux corps avec lesquels il est en contact. Faudrait-il, dans ce cas, considérer comme identiques les cellules pédonculées des autres espèces, dont les tubes excréteurs échapperaient à l'observation, grâce à leurs dimensions infimes?

Les espèces à cuticule striée ne sont point dépourvues d'organes analogues. Chez les *Necticonema* et les *Acanthopharynx*, ces formations cellulaires de la cavité générale sont très-nombreuses et concourent, avec les stries de l'enveloppe externe, à rendre très-difficile l'observation par transparence des organes intérieurs. Ces cellules sont irrégulièrement sphériques, d'une coloration jaune très-intense, nucléolées, avec un contenu liquide et finement granuleux. Elles sont disposées contre la paroi interne en plusieurs séries longitudinales parcourant toute l'étendue du corps (cf. Pl. J, fig. 1g, et Pl. K, fig. 1g, fig. 2g, fig. 3g).

Il me reste à signaler un autre système de cellules fusiformes parfaitement distinctes de celles que je viens de décrire. Je n'ai observé ces organes que chez les Nématoïdes à cuticule lisse.

Les *Amphistenus agilis* et *Pauli* sont surtout favorables à cette étude; on arrive pourtant à les découvrir chez toutes les autres espèces à l'aide de l'acide osmique, dont l'action instantanée est souvent très-remarquable. Si l'on place sous l'objectif du microscope un individu ainsi préalablement traité, en ayant le soin de le poser sur sa face ventrale, on distingue nettement, des deux côtés du tube digestif, deux séries de cellules fusiformes nucléolées et reliées entre elles par un filet assez grêle qui, dans le voisinage de la cellule, se décompose en deux traits enveloppant cet organe. Ces petits corps sont espacés entre eux avec une régularité telle qu'à une cellule correspond exactement une autre cellule, à la même hauteur, de l'autre côté du tube digestif.

Ces deux séries latérales s'arrêtent en avant un peu au-dessous du collier nerveux ; j'ai constaté pourtant quelquefois une cellule de chaque côté du corps, contre les muscles des parois de la cavité générale, au-dessus de ce collier. Elles se continuent inférieurement jusque dans la queue (1). Il m'a été impossible de constater une communication entre ces organes et le centre nerveux. Meissner avait décrit, comme appartenant à ce système, certains corps analogues observés chez les *Mermis*, et que d'autres observateurs après lui ont regardés comme de véritables cellules musculaires (cf. Schneider, *Reichert's und du Bois-Reymond's Arch.*, 1860, p. 224). M. Eberth, chez l'*Heterakis vesicularis*, en fait un appareil de nutrition en relation avec le prétendu organe vasculaire (*Würzb. natur. Zeit.*, 1860, p. 41). Ces cellules sont très-remarquables chez les Nématoïdes errants, aussi bien par leurs dimensions considérables que par la régularité de leur disposition. S'il est difficile de les rattacher au système nerveux, du moins faut-il observer qu'elles existent

(1) Les dimensions de ces cellules sont peu variables ; leur nombre est aussi assez fixe. Il en existe 30 de chaque côté du corps, chez les *Thoracostoma*, séparées les unes des autres par un espace variant entre $0^{mm},030$ et $0^{mm},130$. Voici quelles sont les dimensions ordinaires de ces cellules : *Thoracostoma hirtum*, grand diamètre, $0^{mm},030$ ; petit diamètre, $0^{mm},13$ ; nucléus, $0^{mm},006$. — *Lasiomitus exilis*, grand diamètre, $0^{mm},012$ ; petit diamètre, $0^{mm},009$ ; nucléus, $0^{mm},002$. — *Amphistenus Pauli*, grand diamètre, $0^{mm},020$ ; petit diamètre, $0^{mm},013$ ; nucléus, $0^{mm},005$.

indépendamment des autres organes que j'ai signalés précédemment.

3° La cavité périviscérale de ces animaux contient en outre un liquide hyalin dont l'existence est assez difficile à constater. Si l'on coupe en effet, sous le microscope, le corps de ces Vers, les liquides internes se mélangent aux granulations intestinales, et l'observation devient impossible.

Il est donc préférable de recourir patiemment à l'examen par transparence; on peut arriver ainsi à remarquer que les cellules pédonculées sont quelquefois agitées par un véritable courant se dirigeant tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. Ce liquide, qui baigne tous les organes, doit fournir les éléments nécessaires à l'assimilation, jouant ainsi un rôle très-important dans la vie de ces Vers. Je ne fais que rappeler ici le travail de M. le docteur Marcet (1) sur la composition chimique du liquide périviscéral des Nématoïdes, dont les conclusions concordent parfaitement avec l'hypothèse que j'avance.

## § 3.

### APPAREIL DIGESTIF ET SES ANNEXES.

L'appareil digestif présente, chez tous les Nématoïdes, une disposition assez constante, à peine variable. L'étude de ses annexes offrira pourtant, chez les espèces vivant en liberté, un intérêt tout nouveau et inattendu.

Le tube digestif parcourt presque toute la longueur du corps, s'étendant en ligne droite de la tête au commencement de la queue. Les organes génitaux mâles et femelles le font dévier un peu vers le dos dans la région moyenne, de telle sorte qu'il semble alors dorsal et non médian.

Il faut distinguer dans cet appareil trois parties distinctes : en avant, la cavité buccale, à laquelle succède un œsophage se renflant régulièrement jusqu'à la hauteur du dissépiment de la cavité générale ; en ce point l'intestin lui succède et vient se terminer à son tour à la face ventrale, en un point plus ou moins rapproché de l'extrémité du corps.

(1) *Proceedings of the Royal Society*. London, Febr. 9, 1865.

1° *Cavité buccale* (*pharynx* de Dujardin). — La cavité buccale est la seule partie de l'appareil digestif qui soit très-variable avec les diverses espèces. Elle est souvent très-vaste et s'ouvre largement alors à l'extérieur (*Amphistenus*, *Eurystoma*). Moins spacieuse chez l'*Heterocephalus laticollis,* elle conserve pourtant encore sa large ouverture. Elle devient au contraire très-étroite, et débouche à l'extérieur par une sorte de canal antérieur chez les *Enoplostoma* et les *Lasiomitus*. Quelquefois enfin la cavité paraît manquer entièrement : le tube œsophagien se continue jusqu'à l'extrémité de la tête et se dilate légèrement en ce point (*Stenolaimus*). On constate une variété tout aussi grande lorsque l'on compare les armatures de cette cavité buccale. Les parois en sont d'ordinaire chitineuses, et présentent à l'intérieur diverses saillies plus ou moins nombreuses. Ces parois ne sont en définitive qu'une modification et une continuation de celles du tube œsophagien ; aussi très-souvent l'extrémité de cet appareil s'organise-t-elle en une véritable armature chitineuse modifiant tout à fait l'aspect de la région antérieure (*Acanthopharynx*). Dans ce cas, le tube œsophagien lui-même, replié en doigt de gant dans le voisinage de l'armature, devient protractile et porte en avant cette pièce rigide au milieu des aliments, ainsi qu'on peut facilement l'observer chez le *Calyptronema paradoxum* et chez les divers *Dorylaimus* des eaux douces que je ne puis étudier ici.

Outre ces formations des parois œsophagiennes, il existe certaines autres pièces disposées diversement dans la cavité buccale et dont les fonctions rappellent une véritable mastication. Les *Enoplostoma* offrent, à ce point de vue, une complication très-remarquable. Il est facile d'apercevoir les trois pièces cornées se mouvant dans la cavité buccale et divisant les aliments, grâce à leurs dents internes, qui s'engrènent en quelque sorte d'une manière très-régulière. La forme de ces pièces accessoires est souvent très-élégante et peut servir à distinguer les genres et les espèces. C'est à cet ordre d'organes qu'appartient la capsule chitineuse des *Thoracostoma*.

Enfin, quelquefois la bouche est inerme. Le tube œsophagien

se termine en avant en se dilatant en entonnoir, entouré d'un cercle de papilles plus ou moins développées (*Necticonema*, *Stenolaimus*). Cette particularité n'est pas rare chez les espèces des eaux douces.

2° *Œsophage.* — Le tube œsophagien succède à la cavité buccale, ou se continue directement avec elle lorsque la bouche est très-rétrécie. Ce tube est triquètre chez tous les Nématoïdes errants que j'ai observés ; il apparaît nettement sous un grossissement de 280 diamètres, sous la forme de trois traits parallèles allant de la bouche au commencement de l'intestin.

Les parois, assez épaisses, sont chitineuses et ne peuvent être dilatées. Les aliments pénètrent donc très-divisés dans ce tube, puisque son diamètre atteint à peine $0^{mm},003$ et ne peut notablement augmenter. Le tube œsophagien est enveloppé par un muscle très-puissant, constitué par des fibres musculaires longitudinales lisses, qu'il est très-difficile d'isoler, mais que l'acide osmique rend manifestes. Ce muscle, d'une longueur plus ou moins grande suivant les espèces, s'attache en avant à la base de la cavité buccale, ou se continue quelquefois jusqu'à l'extrémité antérieure du corps, enveloppant cette cavité. L'œsophage, ainsi constitué par un muscle externe et un tube triquètre intérieur, est assez étroit en avant et se renfle régulièrement en arrière, sans présenter les dilatations et les renflements successifs qui existent chez les Anguillules. Il est très-long et assez grêle chez les *Amphistenus*, tandis que, chez les *Enoplostoma*, son diamètre est presque le même en avant et en arrière.

Il serait possible de comparer ces deux premières parties de l'appareil digestif des Nématoïdes errants marins, cavité buccale et œsophage, à la trompe pharyngienne et au proventricule des Syllidés; nous verrons plus loin que cette analogie existe pour d'autres organes annexes.

Les mouvements du muscle œsophagien sont peu appréciables; ils suffisent néanmoins pour faire progresser les aliments jusqu'à l'intestin. En ce point, les brides musculaires transverses dont j'ai déjà parlé peuvent jouer le rôle d'un sphincter puissant autour de l'extrémité de l'œsophage. Cette

terminaison de l'œsophage présente une disposition un peu particulière : le muscle se rétrécit assez brusquement en plongeant dans la cavité intestinale, dont les parois viennent s'insérer à la surface, tandis que le tube triquètre se dilate en un orifice béant, infundibuliforme (Pl. H, fig. 1).

L'œsophage est muni quelquefois d'un appareil contractile particulier, qui n'existe bien développé que chez quelques espèces (*Heterocephalus laticollis, Amphistenus agilis*). [La région inférieure est alors enveloppée par une série de muscles circulaires contigus, parfaitement hyalins, dans lesquels on distingue une enveloppe épaisse et un contenu finement granuleux. Ces muscles sont rattachés aux fibres longitudinales des parois par de petites brides transversales (Pl. D, fig. 1). Cette structure est tout à fait analogue à celle de certains muscles transverses que j'ai observés souvent chez les Polyophthalmes et que le professeur Claparède a très-exactement décrits dans ses *Glanures zootomiques*. Cette enveloppe contractile n'existe chez nos Nématoïdes qu'au-dessous du collier nerveux qui embrasse l'œsophage à une distance plus ou moins éloignée de la cavité buccale, suivant les espèces.

3° *Intestin.* — L'intestin occupe la plus grande partie de la chambre inférieure de la cavité générale. Il est d'ordinaire déprimé vers la région moyenne par les organes génitaux, de telle sorte que son calibre semble diminuer en ce point lorsqu'on l'observe de profil. La disposition générale de cet organe a été décrite avec soin par M. Perez chez l'Anguillule terrestre ; les mêmes particularités sont communes à tous les Nématoïdes errants.

L'intestin se compose d'un tube interne dilaté antérieurement au point où débouche l'œsophage, et postérieurement au-dessus de l'anus. Le diamètre de ce tube est bien moindre vers la région moyenne. La membrane qui délimite cette cavité interne dans laquelle circulent les aliments m'a paru très-peu épaisse et sans structure appréciable. Elle est enveloppée à son tour d'une autre membrane plus robuste séparée de la première par un espace variable qu'occupent des organes sécréteurs particuliers. Cette seconde membrane qui recouvre la couche hépa-

tique péri-intestinale, est constituée par des fibres longitudinales lisses, épaisses de 0mm,002, et très-distinctes des fibres striées des parois du corps, dont l'épaisseur est du reste bien moins considérable (Pl. D, fig. 1i).

L'intestin s'arrondit brusquement en arrière et se termine par un rectum tortueux et étroit, dans lequel on peut distinguer encore la cavité interne, son enveloppe, et autour d'elle la seconde membrane qui va s'atténuant jusqu'à la fente anale.

Les muscles longitudinaux des parois du corps s'interrompent en rayonnant autour de l'anus. Cette disposition donne naissance à une sorte de bourrelet circulaire autour de cette ouverture. Il m'a été impossible de constater d'autres organes contractiles autour de l'extrémité de l'intestin.

4° *Glandes annexes.* — Il existe, chez les Nématoïdes errants des côtes de Marseille, de nombreux organes de sécrétion annexés au tube digestif et dont les fonctions se rattachent évidemment à celles de cet appareil. Ces glandes sont de trois ordres : glandes en boyau, glandes œsophagiennes, couche hépatique.

Les glandes en boyau existent chez toutes les espèces à cuticule lisse, mais ne peuvent être distinguées d'ordinaire qu'à l'aide des divers réactifs qui les colorent d'une manière plus intense. Elles sont pourtant assez visibles chez les *Enoplostoma* et les *Thoracostoma*.

Chez les *Enoplostoma hirtum* et *minus*, on aperçoit au-dessous de l'armature buccale trois tubes longitudinaux qui rampent sur l'œsophage et viennent s'ouvrir par trois vésicules ovoïdes dans le fond de la bouche, à la base des pièces chitineuses. Lorsque ces pièces triturent les aliments, leurs tiges traient en quelque sorte les vésicules glandulaires, qui doivent verser alors leur contenu au milieu des matières soumises à l'action de l'appareil digestif (Pl. E, fig. 1b, fig. $1_c$). L'étude de ces organes sécréteurs peut être poussée plus loin chez le *Thoracostoma echinodon*. Dans les grands individus de cette espèce, les tubes atteignent un diamètre de 0mm,01. Leur membrane d'enveloppe est très-manifeste, et présente de place en place, à l'extérieur, des renflements successifs déterminés par des cellules internes,

irrégulièrement elliptiques, dont le diamètre varie de 0mm,003 à 0mm,01. Ces cellules internes peuvent être isolées. On reconnaît alors qu'elles possèdent une membrane d'enveloppe et un contenu légèrement jaunâtre, finement granuleux, sans nucléus hyalin. Il m'a été impossible de constater l'existence de ces glandes chez les espèces à cuticule striée, dont l'étude par transparence présente des difficultés d'ordinaire insurmontables.

Ces organes possèdent une structure assez compliquée, et je n'hésite point à les considérer comme analogues aux glandes dites salivaires des divers animaux invertébrés.

L'existence des glandes œsophagiennes me paraît générale chez tous les Nématoïdes errants : j'ai pu les découvrir chez les espèces des eaux douces; les Anguillules elles-mêmes n'en sont point dépourvues. Elles consistent en trois séries de cæcums sécréteurs appliqués sur la surface externe du muscle œsophagien et s'ouvrant par trois canaux excréteurs dans la cavité infundibuliforme par laquelle se termine le tube triquètre au commencement de l'intestin. Ces glandes sont surtout développées chez les *Enoplostoma*. Dujardin en avait vaguement constaté l'existence sur un de ses Enopliens (*Enoplus tridentatus*), mais sans en reconnaître la vraie nature : il signale en effet chez cette espèce des bandes transverses de pigment brun rougeâtre sur l'œsophage. Les granulations confuses disposées en séries rayonnantes autour de la cavité de l'œsophage signalées par M. Perez chez l'Anguillule terrestre, et considérées par ce naturaliste comme des ponctuations des fibres musculaires, appartiennent à ces mêmes organes annexes. Mais ici ces glandes sont en quelque sorte diffuses; j'ai pu néanmoins les distinguer assez nettement chez quelques grands individus.

Chez l'*Enoplostoma hirtum* l'étude détaillée de ces appareils sécréteurs peut être poussée très-loin, en employant surtout l'acide acétique dilué et la dissolution d'acide chromique. Immédiatement au point où l'œsophage débouche dans la cavité intestinale, aboutissent trois canaux légèrement flexueux qui s'ouvrent manifestement au fond de la cavité infundibuliforme

de l'extrémité du tube œsophagien. En ce point, leur diamètre est égal à 0mm,003. Ces canaux portent latéralement deux séries de petits cæcums deux fois aussi longs que larges, qui s'étendent depuis la base de la cavité buccale jusqu'à 0mm,012 au-dessus de l'extrémité du canal médian qui reçoit le liquide sécrété. Ce sont ces petits organes disposés ainsi transversalement sur la tunique œsophagienne que Dujardin avait imparfaitement observés. Leurs dimensions augmentent d'avant en arrière (Pl. F, fig. 1, fig. 1e, etc.). Les plus grands se trouvent vers l'extrémité de l'œsophage, longs de 0mm,004 et larges de 0mm,0015. Il est possible alors d'étudier leur structure. Ils sont munis d'une enveloppe hyaline qui se continue dans toute la longueur de l'organe. Au-dessous de cette membrane on distingue nettement des amas de petites granulations sphériques, nombreuses dans le fond du cul-de-sac, d'une coloration brune légèrement jaunâtre, et en suspension au milieu d'un liquide plus faiblement coloré. La partie médiane du tube est privée de ces granulations qui semblent être localisées dans les culs-de-sac latéraux.

Cette structure est commune à toutes les glandes œsophagiennes des Nématoïdes errants, mais son examen devient quelquefois très-difficile. Les culs-de-sac sécréteurs sont très-allongés chez quelques espèces, mais ces variations de forme sont peu importantes.

Ces organes, dont on ne soupçonnait point l'existence, présentent avec les glandes du proventricule des Syllidés, une analogie évidente. La disposition des culs-de-sac est seulement un peu différente chez les Annélides, qui les portent en séries plus ou moins transverses sur l'enveloppe du premier renflement du tube digestif. Les glandes des Nématoïdes semblent jouir d'un degré supérieur de concentration. J'ignore la nature du produit sécrété par ces organes, et il me paraîtrait peu scientifique de rien hasarder à ce sujet. Son rôle est évidemment lié aux fonctions digestives, sans qu'il soit possible de déterminer plus exactement son action. Il est prudent de ne point se laisser entraîner vers les comparaisons et les analogies, lorsqu'il s'agit d'animaux

si éloignés des êtres chez lesquels les diverses fonctions ont pu être déterminées.

On sait que chez la plupart des animaux inférieurs, le foie ne constitue pas un organe distinct, mais seulement une couche plus ou moins développée, recouvrant certaines parties du tube digestif. L'organisation de cette couche hépatique est le plus souvent très-simple; elle consiste d'ordinaire en des amas de granulations colorées en brun jaunâtre, ou en jaune verdâtre, sans éléments d'un ordre plus élevé. Une disposition analogue a été souvent signalée chez les Nématoïdes. M. Perez a constaté la nature adipeuse des granulations et du liquide qui occupent l'espace compris entre la membrane externe et l'enveloppe du tube intestinal, mais il refuse à cette couche le nom d'organe hépatique, préférant lui attribuer des fonctions complexes remplaçant celles de toutes les glandes digestives. Ce naturaliste n'avait pas constaté chez l'Anguillule la présence des autres organes annexes.

Chez beaucoup de Nématoïdes marins, l'enveloppe intestinale ne contient, comme chez l'Anguillule terrestre, que de nombreuses granulations brunes et jaunes, sans présenter jamais une organisation plus compliquée. La présence de substances grasses dans cette couche péri-intestinale ne saurait être douteuse, mais ne peut en rien nous étonner, puisqu'il s'agit d'un produit analogue à la bile.

Chez les *Enoplostoma*, les *Thoracostoma* et toutes les espèces à cuticule striée, la couche hépatique offre une disposition très-remarquable qui justifie le nom sous lequel je l'ai précédemment désignée. L'amas informe de granulations pigmentaires est remplacé par une formation cellulaire parfaitement régulière, recouvrant de toutes parts la membrane du tube intestinal. Cette membrane ne présente aucune ouverture, aucune communication directe entre la couche hépatique et le canal interne. Les cellules de sécrétion apparaissent avec netteté à un grossissement de 280 diamètres. Ces éléments mesurent $0^{mm},038$. Leurs contours sont assez régulièrement polygonaux, par suite de la pression réciproque de ces cellules. La régularité

de cette forme polygonale n'est point très-constante, surtout si l'on considère des cellules appartenant à des régions de l'intestin assez éloignées les unes des autres.

La forme hexagonale domine pourtant, mais elle n'est pas unique.

La membrane d'enveloppe est parfaitement hyaline, souvent épaisse de 0mm,005; son contenu consiste en granulations très-opaques d'un jaune très-foncé et enveloppant un nucléus sphérique, très-hyalin, dont le diamètre atteint quelquefois 0mm,02. Cette disposition est surtout distincte chez les individus jeunes, mais déjà adultes.

L'intestin est donc enveloppé, chez ces animaux, d'une couche de cellules hépatiques constituant une sorte de foie sans canaux excréteurs, mais d'une structure assez compliquée et qui n'avait jamais été signalée chez les Nématoïdes.

*Observations.*— Il existe, chez certains Syllidés (*Sphærosyllis*, *Spermosyllis*), des glandes en boyau rappelant celles que je viens de signaler chez les Nématoïdes errants. Ces glandes ont été décrites par M. Claparède dans ses *Glanures zootomiques.*

Elles s'étendent le long de la trompe en présentant les renflements successifs caractéristiques, et viennent s'ouvrir à la partie antérieure de cet organe. Cette concordance rend plus évidente encore l'analogie qui existe entre les premières parties du tube digestif de ces divers animaux.

Mehlis, en 1831 (1), avait décrit chez le *Strongylus armatus*, divers tubes analogues qu'il considérait comme des organes salivaires. Owen (2), après lui, signala dans le genre *Gnathosoma*, quatre cæcums entourant l'œsophage et s'ouvrant dans la bouche. Il existerait, d'après M. Blanchard (3), deux longues glandes semblables chez le Sclérostome du Cheval. Ces diverses observations n'ont pas été assez remarquées et n'avaient jamais été vérifiées chez les Nématoïdes errants.

(1) *Isis*, 1831, p. 81, pl. 11, fig. 6.

(2) *Wiegmann's Archiv*, 1838, 1, p. 134.

(3) *Loc. cit.*, p. 175.

La couche hépatique de l'*Eurystoma spectabile* m'a présenté diverses phases successives que je n'ai malheureusement pas pu constater dans les autres espèces. Chez les jeunes individus, l'intestin n'est enveloppé que de fines granulations brunes; plus tard, lorsque l'animal devient adulte, les cellules hépatiques s'organisent au milieu de ces amas, puis enfin ces cellules disparaissent à leur tour et sont remplacées par un liquide granuleux jaunâtre qui semblerait être le liquide élaboré par ces organes. Ces particularités se présentaient régulièrement chez cette espèce de manière à faire supposer qu'il n'y avait qu'une seule fois sécrétion biliaire durant toute la vie de l'animal; les liquides ainsi produits suffiraient pour toute la durée de l'existence, c'est-à-dire jusqu'après l'accouplement chez le mâle et après l'émission des œufs chez la femelle. Mais les mêmes faits ne se présentent plus chez les autres espèces; aussi n'ai-je pas cru devoir généraliser cette supposition, qui peut bien n'être basée que sur des particularités accidentelles.

## § 4.

### APPAREIL EXCRÉTEUR.

Beaucoup d'helminthologistes ont considéré comme constituant un appareil circulatoire, deux vaisseaux longitudinaux, plus ou moins ondulés et flottant dans la cavité générale du corps. Ces organes ne font défaut à aucun Nématoïde, mais il est impossible de leur conserver les attributions qu'on leur avait accordées. Il serait difficile, à priori, de comprendre de quelle utilité pourrait être pour ces animaux un liquide nutritif ainsi confiné, alors que ses fonctions peuvent bien mieux s'exercer en admettant qu'il emplit toute la cavité générale. Cet argument ne pourrait cependant être décisif; mais l'étude de la disposition de cet appareil, chez les Nématoïdes errants, nous permettra de mieux juger la question.

Je déclare dès le début que ces deux vaisseaux s'ouvrent constamment à l'extérieur. Chez toutes les espèces, ces deux tubes longitudinaux sont très-apparents dans la région inférieure

du corps. Vers la région médiane, il devient plus difficile de les reconnaître au milieu des divers organes de la génération et de la nutrition. Ils parcourent au-dessous de l'anus (1) toute la longueur de la queue, au milieu des cellules de la cavité générale, et viennent se réunir dans une cupule circulaire de nature chitineuse, qui les enveloppe et se continue en arrière par un canal court et rigide s'ouvrant exactement à l'extrémité de la queue. Cette disposition peut être facilement constatée chez toutes les espèces.

M. van Beneden (2) a démontré que chez les Trématodes, l'appareil prétendu circulatoire s'ouvre à l'extérieur, dans la région inférieure du corps, par un *foramen caudale* et une sorte de vésicule dont les relations et l'aspect rappellent d'une manière remarquable la terminaison des organes analogues des Nématoïdes errants.

Il est donc nécessaire d'admettre que, chez les Nématoïdes, les fonctions de ces deux canaux longitudinaux sont excrémentitielles et non point circulatoires. Cette absence d'organes de la circulation ne peut en rien paraître surprenante, si l'on considère qu'une analogie aussi complète est fréquente chez certaines Annélides.

M. Pérez a reconnu chez l'Anguillule terrestre l'un de ces vaisseaux qu'il regarde comme circulatoires; mais il n'a point constaté la terminaison inférieure de l'appareil, dont l'observation est du reste très-difficile dans cette espèce. Dujardin, au contraire, avait observé chez divers Nématoïdes marins la cupule caudale, mais sans apercevoir les tubes qui y débouchent, et il considérait cette pièce terminale comme une sorte de ventouse dont il ne déterminait pas les fonctions.

Ces tubes excréteurs existent chez tous les Nématoïdes errants des côtes de Marseille.

Leur cupule inférieure communique constamment avec l'ex-

(1) Voyez les planches (σσ, tubes excréteurs; υ, cupule dans laquelle se réunissent les deux tubes).

(2) *Note sur l'appareil circulatoire des Trématodes* (*Ann. des sc. nat.*, ZOOL., 3e série, t. XVII, 1852).

térieur et conserve une forme peu variable. Leur calibre est plus fort en arrière que dans la région moyenne du corps; ils se terminent d'ordinaire dans le voisinage du commencement de l'intestin, au-dessous du dissépiment de la cavité générale. Chez quelques espèces, ils percent cette cloison, pénètrent dans la chambre œsophagienne, et se continuent jusque vers la base de la bouche en demeurant toujours indépendants l'un de l'autre (*Eurystoma spectabile*, *Calyptronema paradoxum*). Le plus souvent ces deux canaux ne sont point ramifiés; l'*Eurystoma spectabile* et le *Calyptronema paradoxum* font exception à cette règle. Dans ces deux espèces, chaque tube donne naissance à de courtes branches latérales assez régulièrement espacées, et qui se terminent en s'effilant brusquement à une petite distance du tronc principal. (Pl. D, fig. 1 ; Pl. 1, fig. 2.)

J'ai déjà dit que ces organes ne pénètrent point d'ordinaire dans la chambre antérieure de la cavité générale. Il existe alors pour cette région du corps un troisième canal excréteur, indépendant des deux tubes inférieurs, d'un calibre un peu moindre. Ce tube flotte autour de l'œsophage, et vient antérieurement s'ouvrir à l'extérieur par une cupule tout à fait analogue à celle de l'extrémité de la queue, et dont la pointe perce les téguments (voy. les planches τ). La place de cette cupule n'est point constante; elle est tantôt appliquée aux parois de la face dorsale, tantôt à celles des faces ventrale ou latérale. Le canal antérieur que M. Claus a signalé chez diverses Anguillules (*loc. cit.*), et qu'il considère comme une dépendance des cellules de la cavité générale, occupe la place de ce tube excréteur antérieur et me paraît devoir lui être assimilé, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut.

*Observations.* — Les canaux longitudinaux signalés autrefois par Siebold chez le *Strongylus auricularis*, et venant s'ouvrir à l'extérieur, vers le milieu du corps, paraissent constituer un véritable appareil excrémentitiel analogue à celui que je viens de décrire. D'après M. Claparède, Schneider (*Monographie des Nématodes*) aurait constaté chez les espèces parasites la communication des prétendus vaisseaux circulatoires avec l'extérieur; de sorte que ce système excréteur paraît commun à tous les Né-

matoïdes avec des dispositions analogues. Je crois devoir signaler ici une particularité singulière que j'ai observée une seule fois dans un jeune *Enoplostoma hirtum* (Pl. F, fig. 1[k]). Il existait de chaque côté de l'œsophage, vers son extrémité, une vésicule ovoïde se continuant supérieurement par un tube longitudinal. Ces deux vésicules communiquaient inférieurement par un autre canal transverse. Il est probable que c'était là une dépendance anormale du tube excréteur de la région œsophagienne.

Enfin, j'ai constaté quelquefois, chez l'*Amphistenus agilis*, une anomalie assez rare, consistant en l'existence de deux cupules terminales superposées, à l'extrémité de la queue, une pour chaque tube excréteur.

## § 5.

### SYSTÈME NERVEUX.

La question de l'existence et de la disposition du système nerveux des Nématoïdes demeure encore très-discutée.

M. George Walter avait décrit, chez l'*Oxyuris ornata* (1), un appareil très-compliqué d'après le type de celui attribué aux *Mermis* par M. Meïssner. MM. Schneider et Claparède ont démontré qu'il n'y avait là que des muscles et des cellules de la cavité générale.

Antérieurement à ces recherches, M. Blanchard (2) avait étudié et figuré, chez divers Nématodes parasites, un collier nerveux œsophagien donnant naissance à deux troncs latéraux, et composé de plusieurs ganglions réunis par des commissures sus-œsophagiennes et sous-œsophagiennes.

Enfin, plus récemment, M. Schneider revient, dans sa Monographie, sur cette question si intéressante et qui ne pouvait manquer d'attirer son attention. D'après ce naturaliste, il existe chez ces animaux un anneau nerveux rattaché par deux rameaux de communication à un gros ganglion ventral et à deux petits ganglions latéraux. De ces centres partent un certain nombre de

(1) *Zeitschr. für wiss. Zool.*, 1856, achter Band, p. 163.

(2) *Loc. cit.*

nerfs qui se rendent aux organes, sans jamais paraître à découvert dans la cavité générale.

Ce serait là une disposition assez compliquée, différant de celle admise par M. Blanchard. Je n'ai jamais recherché cet appareil chez les Nématoïdes parasites, mais je ferai remarquer que le système nerveux incontestable que j'ai observé chez les espèces errantes s'éloigne notablement de celui décrit par M. Schneider chez les parasites.

L'appareil nerveux n'a point encore été, que je sache, signalé chez les Nématoïdes non parasites. Il existe pourtant très-distinct chez certaines espèces. J'ai pu reconnaître deux dispositions principales, l'une commune à toutes les espèces marines à cuticule lisse, l'autre caractéristique de celles à cuticule striée. Les différences des centres nerveux m'ont semblé suffisantes pour distinguer deux familles caractérisées dans la première partie de ce mémoire. Les espèces appartenant au premier groupe, dont l'épiderme n'est point strié, possèdent un collier nerveux toriforme, entourant l'œsophage à une distance plus ou moins rapprochée de la bouche. Ce bourrelet circulaire, dont toutes les parties ont des dimensions identiques, est très-apparent au milieu des cellules de la chambre antérieure ; sa face intérieure est appliquée immédiatement sur la tunique œsophagienne qu'il embrasse exactement, tandis que son bord externe fait saillie dans la cavité générale. Il arrive assez fréquemment, lorsqu'on se sert du compresseur, que l'œsophage s'échappe du corps de l'animal en entraînant le centre nerveux, qui est évidemment fixé aux parois de cet organe.

Quand on examine un de ces vers par transparence, on aperçoit de chaque côté de l'œsophage, vers le milieu de sa longueur, une sorte de cellule elliptique presque hyaline et finement granuleuse. Cette cellule n'est rien autre chose que la portion de l'anneau nerveux qui se trouve en ce point dans une position verticale et dont la projection produit ce faux aspect. Si l'on traite l'animal par la dissolution d'acide osmique, le centre nerveux devient plus apparent, et l'on distingue alors sur l'œsophage deux traits parallèles transverses qui viennent aboutir aux deux

extrémités des fausses cellules. Ces deux traits délimitent la partie horizontale et sus-œsophagienne.

En faisant ensuite tourner l'animal entre deux lames de verre, on remarque que les pseudo-cellules latérales ne cessent jamais d'être visibles; seulement, leur bord change quelquefois un peu d'aspect. Ces diverses remarques permettent d'affirmer avec sûreté que le collier nerveux est continu et présente des dimensions égales dans toutes ses parties, mais qu'il existe sur son bord, relativement externe, en certains points, des saillies particulières.

Il est possible de pousser plus loin l'étude de cet organe. Plaçons un de ces Vers, traité par l'acide osmique, sur sa face ventrale, de telle sorte que les ouvertures génitales et anales soient masquées. Nous apercevons alors le collier œsophagien par sa partie supérieure ou dorsale. Il est très-facile de constater, par un examen un peu attentif, que deux troncs nerveux antérieurs et deux troncs postérieurs se détachent des parties latérales du collier (Pl. I, fig. $2^{c}$). Ces troncs latéraux traversent obliquement la cavité générale en émergeant du centre nerveux, et s'engagent aussitôt au milieu des muscles longitudinaux des parois du corps en suivant une direction identique. Il est impossible de suivre bien loin ces troncs latéraux antérieurs et postérieurs, dont la structure fibreuse n'est pas assez distincte au milieu des muscles. Il suffit pourtant de constater et leur point d'émersion et leur direction primitive, pour assurer que ces Vers errants possèdent un collier nerveux œsophagien donnant naissance, en avant et en arrière, à deux troncs latéraux longitudinaux, qui doivent parcourir toute la longueur du corps, enfermés au milieu des muscles tégumentaires.

Il n'existe aucun autre centre nerveux ventral ni latéral distinct de l'anneau œsophagien.

Si nous posons ensuite le même animal sur le flanc, les troncs nerveux deviennent supérieurs et inférieurs et ne sont plus visibles, tandis que la face dorsale et la face ventrale du collier nerveux apparaissent dans des positions latérales (Pl. I, fig $2^{d}$). On distingue alors de chaque côté trois fortes brides de fibres

tendineuses, appliquées, d'un côté sur le collier nerveux, et de l'autre sur les parois musculaires de la cavité du corps où elles s'étalent. L'anneau nerveux est donc fixé à la musculature générale par sa face sous-œsophagienne et par sa face sus-œsophagienne, au moyen de fibres transverses dont la direction est perpendiculaire à celle des troncs nerveux.

J'ai pu, chez une espèce d'assez grande taille (*Thoracostoma Zolæ*), étudier la structure intime du centre nerveux, en employant la dissolution d'acide osmique, dont l'aide est indispensable. Le collier œsophagien possède une membrane d'enveloppe assez forte, hyaline et homogène, et un contenu dont la structure n'est pas la même dans tous les points. Dans les régions latérales où prennent naissance les troncs nerveux, ce contenu consiste en une masse globuleuse, pleine de fines granulations et de noyaux de $0^{mm},0015$, identique avec le contenu des ganglions sus-œsophagiens de certaines Annélides et de certains Némertiens. On distingue au contraire, dans les parties dorsales et ventrales, de nombreuses fibres transverses dont quelques-unes semblent se continuer dans les troncs latéraux dont la structure purement fibreuse est très-manifeste. Il est donc possible d'assimiler ces deux régions à des commissures sus-œsophagiennes et sous-œsophagiennes, très-remarquables par cette particularité que leurs dimensions égalent celles des masses latérales qui représentent les ganglions. On arrive à constater, avec un peu de soin, les mêmes particularités sur toutes les espèces à cuticule lisse; les dimensions seules varient. Le diamètre du collier nerveux atteint quelquefois $0^{mm},06$. La hauteur est égale alors à $0^{mm},036$. On conçoit que ces dimensions ne peuvent avoir rien de constant et qu'elles doivent varier et avec la taille de l'animal et avec celle de l'œsophage. Chez les *Enoplostoma*, dont l'œsophage est très-épais, le collier nerveux décrit un cercle assez grand, mais sa hauteur est d'une petitesse extrême. Son diamètre est quelquefois égal à $0^{mm},077$, tandis que sa hauteur n'est que de $0^{mm},015$.

Chez les Nématoïdes à cuticule striée, le centre nerveux est moins apparent: il occupe, du reste, une position différente. J'ai

figuré, Pl. K, fig. 1[e], le collier nerveux d'une de ces espèces, vu sous un grossissement de 250 diamètres et isolé. A l'extrémité de l'œsophage, on distingue, au moyen du réactif ordinaire, quatre masses ganglionnaires rattachées les unes aux autres par un filet circulaire. Lorsque l'animal est posé sur sa face ventrale, on reconnaît qu'il existe deux de ces ganglions de chaque côté de l'œsophage, l'un supérieur, l'autre inférieur. Une commissure transverse réunit supérieurement et inférieurement ces deux parties latérales, de manière à constituer un anneau complet. Il est possible de distinguer dans ces masses ganglionnaires une enveloppe hyaline et homogène et un contenu globuleux analogue à celui des ganglions nerveux de divers Invertébrés. Il importe de remarquer que ces divers ganglions occupent exactement la place réservée, dans le collier toriforme des espèces à cuticule lisse, aux masses granuleuses latérales ; de sorte que, malgré leur aspect si différent, ces deux colliers nerveux offrent, dans leur disposition principale, une analogie évidente. Il m'a été malheureusement impossible de reconnaître les troncs nerveux auxquels le collier des espèces striées donne naissance. L'observation par transparence de cet organe demeure à peu près vaine; il faut donc recourir au compresseur et à des coupes transverses plus ou moins heureuses. Dans ce cas, le collier nerveux est entraîné au dehors par le tube digestif, auquel il adhère, mais après s'être séparé des filets auxquels il donne naissance et dont il ne reste plus trace.

Il existe, chez les espèces des eaux douces, un centre nerveux analogue à celui des espèces marines, mais avec une structure très-remarquable que je n'ai pas encore complétement étudiée.

C'est avec le système nerveux décrit par M. Blanchard chez les Ascarides et les Strongles, que celui des Nématoïdes errants offre le plus de ressemblance. Il est vrai que M. Schneider a signalé récemment des dispositions différentes pour cet appareil chez les espèces parasites. Si les observations de ce naturaliste sont exactes, elles justifient pleinement l'établissement du sous-ordre des Nématoïdes errants, que je propose ici, et que les

autres particularités anatomiques caractérisent, du reste, d'une manière suffisante.

## § 6.

### ORGANES DES SENS.

1° *Organes de la vision.* — Les Nématoïdes errants ne sont pas insensibles à la lumière. On remarque, toutes les fois que l'on a placé dans des vases spacieux un grand nombre de ces Vers, que ces animaux viennent tous s'appliquer sur la paroi la plus éclairée, se dirigeant vers le côté d'où la lumière arrive dans l'appartement où on les observe. C'est qu'en effet la plupart de ces Helminthes sont pourvus de véritables organes de la vision, particularité remarquable en relation intime avec leur mode de vie errante.

Dujardin avait signalé chez quelques Enopliens, sur l'œsophage, en avant, plusieurs *taches oculiformes formées par des amas de pigment rouge.* Ces organes n'ont pas été depuis décrits avec plus de détails.

On remarque d'ordinaire, chez les Nématoïdes errants des côtes de Marseille, à la face dorsale et faisant saillie dans la cavité générale du corps, deux cupules pigmentaires parfaitement régulières, appliquées sur le muscle œsophagien, des deux côtés de la ligne médiane, Ces cupules sont diversement colorées, tantôt en rouge brun plus ou moins foncé, tantôt en brun jaunâtre. On distingue à la base de ces cupules une sorte de pédoncule plus ou moins long qui porte cet hémisphère, creux en avant. Il existe à la surface de cet organe une membrane qui détermine sa forme et contient le pigment vivement coloré. Dans la cavité antérieure de la cupule est enchâssé un véritable cristallin sphérique, réfractant fortement la lumière et apparaissant toujours très-hyalin au milieu des divers organes qui l'environnent. On aperçoit enfin, à l'extrémité du pétiole de la cupule pigmentaire, un filet nerveux rampant sur la tunique œsophagienne, mais qu'on ne peut pas suivre jusqu'à sa racine. (Voyez les planches.)

J'ignore donc si ce nerf optique prend naissance au collier nerveux, ou s'il n'est qu'une branche détachée des troncs latéraux antérieurs. L'une et l'autre de ces deux suppositions sont plausibles. Je remarque pourtant qne j'ai très-patiemment observé le collier nerveux sans distinguer aucun filet autre que les troncs latéraux ; il est vrai que des organes aussi délicats peuvent très-facilement échapper à l'observation, quelque minutieuse qu'on la suppose.

Chez le *Lasiomitus exilis*, le cristallin, enchâssé dans la cupule pigmentaire, présente deux couches concentriques bien distinctes. La plus extérieure apparaît moins hyaline que la sphère centrale qui réfracte bien plus la lumière. La densité de cet organe semble donc augmenter de la circonférence au centre. Il m'a été impossible d'aller plus loin dans l'analyse de cet appareil, dont la petitesse défie tous les instruments et tous les réactifs. Le cristallin, chez certaines espèces (*Amphistenus*), présente un diamètre égal à $0^{mm},007$ ; chez les *Thoracostoma*, sa taille, il est vrai, devient plus considérable, mais ne dépasse jamais $0^{mm},013$. L'organe en entier, cupule et cristallin, considéré dans son grand axe, atteint quelquefois $0^{mm},020$.

Les fonctions de cet appareil n'en sont pas moins indubitables. C'est bien là un organe de la vision comparable aux yeux les mieux développés des Annélides, composé d'un nerf optique d'une cupule pigmentaire dont l'examen interne n'est malheureusement pas possible, et d'un cristallin à plusieurs couches concentriques. Les téguments, très-peu épais en avant du corps, et presque hyalins, jouent évidemment le rôle d'une cornée transparente.

Ces deux yeux, appliqués sur l'œsophage, sont toujours dorsaux et plus ou moins rapprochés de la bouche. Ils sont placés immédiatement au-dessous de cette cavité chez plusieurs espèces (*Lasiomitus exilis*, *Amphistenus agilis* et *Pauli*).

Leur existence est à peu près générale chez les Nématoïdes à cuticule lisse. Je ne connais parmi eux que le *Stenolaimus lepturus* qui en soit privé. La cécité est plus fréquente chez les Vers striés, et cette particularité semble en relation directe avec

la structure compliquée de la cuticule, dont la transparence est assez faible. Chez les espèces qui possèdent des yeux, les stries s'interrompent ou s'atténuent en avant, au-dessus de ces organes. Il faut remarquer encore que le genre *Acanthopharynx* comprend des espèces aveugles à côté d'autres formes dont les yeux sont très-développés.

2° *Organes de l'audition.* — Je reconnais que l'annonce d'un appareil auditif chez les Nématoïdes est bien inattendue. J'espère pourtant que son existence sera facilement reconnue et acceptée.

Tous les naturalistes s'accordent à attribuer des fonctions auditive à certaines vésicules fréquentes chez les Invertébrés. Les *Amphistenus agilis* et *Pauli* possèdent à la base de la cavité buccale, un peu au-dessus des yeux, deux cellules latérales d'une petitesse extrême, paraissant sphériques sous un grossissement de 280 diamètres, avec un point central foncé. La ressemblance avec les cellules auditives des Annélides est déjà évidente. (Pl. B, fig. 1, *or.*)

J'ai pu heureusement mieux étudier encore ces organes au moyen des précieuses lentilles à correction et à immersion de Nachet. On peut obtenir, en employant ces instruments, un grossissement de 2000 diamètres. Les cellules auditives apparaissent alors irrégulièrement elliptiques avec un étranglement vers la région moyenne. (Pl. B, fig. $1^b$.)

Leur contenu est nettement délimité par un trait foncé bien distinct des tissus voisins. On distingue dans ces vésicules deux corpuscules (otolithes) grossièrement sphériques, un à chaque foyer de l'ellipse. Ces otolithes sont manifestement en suspension dans un liquide qui emplit les cellules, liquide d'une densité un peu plus supérieure à celle de l'eau de mer, s'il est permis de juger d'après sa réfrangibilité.

Les vésicules auditives mesurent $0^{mm},0033$, tandis que les corpuscules internes atteignent à peine $0^{mm},0005$. Ces infimes dimensions ne doivent point trop surprendre ; le corps de ces Vers ne possède à la base de l'ouverture buccale qu'une épaisseur de $0^{mm},020$.

Je retrouve chez les Nématoïdes à cuticule striée du genre

*Acanthopharynx* des cellules céphaliques entièrement analogues. Chez l'*A. perarmata*, ces deux vésicules sont assez régulièrement elliptiques, avec un grand diamètre égal à $0^{mm},0041$. La membrane d'enveloppe est très-distincte, ainsi que le corpuscule interne. Enfin il est très-facile de distinguer un filet nerveux aboutissant à chacune de ces vésicules. Les mêmes organes existent avec des dispositions analogues chez l'*A. affinis*.

Je n'ai jamais vu les otolithes s'agiter dans les cellules auditives ; mais il ne paraîtra surprenant à personne que les mouvements d'un corpuscule de $0^{mm},0005$ de diamètre, au milieu d'une vésicule mesurant $0^{mm},0033$, soient inappréciables, si toutefois ils existent. On ne peut supposer que j'aie été trompé, durant l'étude de ces organes, par quelque faux aspect présenté par un appendice ou une dépendance quelconque de la cuticule. Je me suis constamment tenu en garde contre une telle erreur, et j'espère l'avoir évitée.

Il existe chez le *Necticonema Prinzi*, des deux côtés de la tête, deux étranges organes en hélice, occupant exactement la place des cellules auditives, et dont les fonctions demeurent pour moi tout à fait énigmatiques. M. Élias Metschnikoff a signalé des organes analogues chez son *Chætosoma Claparedii* (*loc. cit.*).

3° *Organes du tact.* — Je crois devoir attribuer des fonctions tactiles aux diverses papilles qui entourent l'ouverture buccale, ainsi qu'aux soies robustes et recourbées qui couronnent la tête. Les divers poils répandus sur toute la surface du corps pourraient bien jouir de propriétés analogues, et mériter le nom de *poils du tact* (*Tastborsten* des Allemands).

Chez l'*Acanthopharynx striatipunctata*, ces appendices de la cuticule présentent une structure plus compliquée que celle des mêmes organes des autres espèces. Ces poils sont assez épais et courts ; ils se détachent de l'épiderme sous forme de cylindres réguliers, et se terminent par des sortes de disques qui débordent autour de la tige des poils. Cet épatement terminal constitue manifestement une disposition en harmonie avec les fonctions que j'attribue à ces organes. (Pl. K, fig. 3.)

Je rappellerai qu'il existe chez les mâles, dans le voisinage de

l'ouverture génitale, outre les diverses pièces de fixation, certaines saillies particulières, munies à leur centre d'un poil plus ou moins épais, dont les propriétés semblent analogues ; de plus, les poils sont très-nombreux autour de l'ouverture génitale. Mais il importe de reconnaître que ces interprétations doivent conserver un certain vague autour d'elles, n'étant basées que sur des considérations toutes superficielles.

## § 7.

### APPAREIL GÉNITAL FEMELLE.

Il me reste à décrire les organes de la génération, dont les diverses parties présentent, chez ces Nématoïdes marins, une uniformité remarquable. Ces organes ont été longuement étudiés par tous les helmintologistes dans les espèces parasites. M. Pérez a donné une excellente description de ceux de l'Anguillule terrestre ; les faits signalés par cet observateur se reproduisent chez tous les Nématoïdes des côtes de Marseille avec une netteté toute particulière. Je me bornerai à décrire mes propres observations, sans m'engager dans de longs exposés bibliographiques, à propos desquels je renvoie volontiers au mémoire déjà cité de M. Pérez.

L'appareil génital femelle se compose d'un tube longitudinal replié vers ses deux extrémités, et s'ouvrant vers son milieu à la face ventrale de l'animal. Ce tube se réfléchit en avant au-dessous de la première partie de l'intestin ; il se replie de même inférieurement au-dessus de l'anus ; sa longueur relative est, du reste, variable avec les espèces.

On distingue dans l'appareil génital femelle une vulve, un vagin, une matrice, des ovaires et des glandes annexes.

La vulve consiste en une fente transverse plus ou moins considérable, et que l'on peut facilement observer de face chez les *Thoracostoma*. L'ouverture n'est point habituellement béante ; elle est bordée par des lèvres saillantes et d'un tissu très-résistant. (Voy. pl. H, fig. $1^g$.)

Les muscles striés de l'enveloppe générale du corps s'interrompent en faisceaux rayonnant autour de cette fente. On dis-

tingue enfin au-dessous de cette musculature les muscles propres de la vulve servant à ouvrir et à clore cette ouverture. A chaque extrémité de la fente transverse vient s'insérer un faisceau fibreux longitudinal, assez épais, qui se réunit bientôt au faisceau de l'extrémité opposée, de manière à ne plus constituer qu'une seule bande longitudinale qui se perd au milieu des muscles tégumentaires. Il existe donc une bande supérieure et une bande inférieure à la vulve. Les fibres de ces bandes, en se contractant, agissent simultanément, de manière à écarter les lèvres de la fente transverse qui devient alors largement béante. Chez le *Thoracostoma echinodon*, il existe à l'extérieur, sur le bord des lèvres, quatre petits organes saillants, qu'il faut considérer comme les ouvertures des canaux excréteurs des glandes annexes dont je parlerai plus bas. Il est nécessaire, pour observer les muscles de la vulve, de se servir d'acide chromique très-étendu.

La longueur de la fente transverse est très-variable ; elle atteint quelquefois $0^{mm},07$ chez les grands individus.

Le vagin succède à la vulve, court et se dilatant régulièrement à partir de son ouverture. Les parois en sont épaisses, et plissées transversalement à la direction du canal interne, qui peut augmenter beaucoup de volume, grâce à cette particularité de ses enveloppes. Il existe d'ordinaire dans le voisinage de ce vagin des glandes accessoires annexes, que je n'ai point observées chez les Nématoïdes à cuticule striée.

Dans l'*Amphistenus agilis*, on remarque à la base du vagin deux tubes aveugles, dont l'extrémité inférieure débouche dans la cavité dilatée du conduit sexuel externe. Cette disposition est assez rare. (Pl. B, fig. 1[e], *gl.*)

Chez les *Stenolaimus* et l'*Heterocephalus laticollis*, deux cellules sans nucléus, divisées par un étranglement médian et pleines de granulations brunes, occupent une place analogue, et semblent venir s'ouvrir par un canal excréteur au-dessous de la vulve. Mais c'est surtout chez les *Enoplostoma* et chez les *Thoracostoma* que ces glandes sont très-développées.

Le *Thoracostoma echinodon* possède quatre vésicules irrégu-

lièrement arrondies, sans nucléus, et pleines de granulations brunes, entourées d'une membrane hyaline qui se continue en un canal excréteur aboutissant à une sorte de saillie percée par ce canal, et située sur le bord des lèvres de la vulve. Il existe un canal excréteur et un orifice distinct pour chaque glande. (Pl. H, fig. 1g.)

Le *Thoracostoma montredonense* offre une complication supérieure dans la disposition et la structure de ces organes. On distingue six cellules sphériques munies d'un nucléus central hyalin entouré de granulations. Ces cellules, entièrement closes, possèdent des canaux excréteurs débouchant dans le vagin, un peu au-dessous de la fente. Les fonctions de ces organes sont évidemment liées à l'acte de l'accouplement ; peut-être le liquide sécrété doit-il se mêler au sperme.

Pourtant l'existence de canaux excréteurs s'ouvrant à l'extérieur chez le *Thoracostoma echinodon* me fait supposer que le rôle de ces glandes se borne probablement à produire une substance propre à faciliter l'accouplement, un mucus capable de faire adhérer le corps du mâle à celui de la femelle. Remarquons de plus que la structure très-élémentaire de ces glandes rappelle celle des cellules de la cavité générale dont j'ai précédemment parlé.

Le vagin débouche dans l'utérus, dont les parois, moins résistantes, débordent sur le conduit externe en recouvrant en partie ses enveloppes. Cet utérus, ou matrice, peut être considéré comme composé de deux branches : l'une antérieure, l'autre postérieure. C'est dans cette partie du tube génital femelle que sont reçus les ovules arrivés à maturité ; c'est aussi en ce point qu'ils sont fécondés par le contact des cellules spermatiques qui emplissent la matrice après la copulation. L'utérus joue donc en même temps le rôle de réceptacle de la semence ; il produit en outre une substance particulière qui vient entourer les ovules, et constitue leur chorion hyalin. La membrane d'enveloppe de l'utérus est d'ordinaire peu épaisse et sans structure apparente. Chez le *Thoracostoma montredonense*, au contraire, son épaisseur est assez considérable, et elle est parsemée

de nombreux noyaux fusiformes, faisant saillie à l'extérieur et à l'intérieur, et de fines granulations brunes qui masquent le contenu de la matrice.

Ces nucléus de la membrane de l'utérus se continuent dans celle de l'ovaire ; leur grand axe est disposé dans un sens longitudinal. Cette particularité est très-remarquable, et il importe de reconnaître, en outre, qu'elle ne s'est jamais présentée que chez cette espèce. Les dimensions de ces noyaux sont un peu variables, suivant qu'ils sont plus ou moins éloignés du cul-de-sac ovarien. La membrane de l'ovaire possède des noyaux dont le grand axe atteint $0^{mm},017$ et le petit $0^{mm},007$ ; dans la membrane de l'utérus, ces mêmes organes mesurent $0^{mm},03$. (Pl. I, fig. 1[a].)

L'ovaire est constitué par la partie recourbée du tube génital. Cette partie se dirige constamment vers le vagin, en s'en rapprochant plus ou moins suivant les espèces, et produit les ovules dont nous étudierons plus loin le mode de développement. Sa membrane d'enveloppe est d'ordinaire hyaline et très-mince ($0^{mm},001$). Les deux branches ovariennes sont très-courtes chez les espèces à cuticule striée.

Tel est l'appareil génital femelle chez les individus adultes. Il est très-facile de suivre son développement chez la plupart des espèces. Il se forme d'abord contre la paroi du corps, vers la région moyenne et à la face anale, une cellule hyaline, dont les éléments sont fournis par le liquide nutritif de la cavité générale. Il m'a été impossible de déterminer exactement le mode de formation de cette cellule ; tous les individus que j'observais, ou bien la possédaient déjà, ou bien n'en présentaient pas trace. Cette cellule grandit rapidement. Elle était d'abord à peine égale en dimensions aux cellules de la cavité générale, mais sa taille est bientôt plus considérable ; elle prend alors l'aspect d'une vésicule ovoïde, parfaitement indépendante des autres organes et constituée par une fine membrane d'enveloppe sans structure apparente, et par un contenu granuleux. Ses parois sont appliquées d'un côté sur l'intestin, de l'autre sur les muscles tégumentaires, mais sans adhérence. A un état un peu plus avancé, la vésicule génitale primitive a pris un développement plus con-

sidérable encore ; elle déprime l'intestin, qu'elle éloigne de la ligne médiane (pl. C, fig. 2[c]), et s'est allongée par ses deux extrémités qui vont continuer à croître. Lorsque ses deux pôles sont arrivés, l'un dans le voisinage du commencement de l'intestin, l'autre au-dessus de l'anus, ils se replient de manière à continuer à s'allonger, en revenant vers la région moyenne. (Pl. H, fig. 1[d].)

Ce n'est que lorsque les branches ovariennes sont ainsi constituées que le vagin se forme au point où la vésicule génitale primitive apparut en premier lieu. Le tube génital pousse une sorte de prolongement latéral qui va s'unir à la couche des muscles du corps, et la fente de la vulve apparaît ensuite. L'appareil génital n'est jamais fixé que par le vagin aux parois du corps, sans adhérer aux autres organes.

M. E. Metschnikoff (*loc. cit.*) n'a point constaté, dans l'appareil génital femelle de ses *Chætosoma* et *Rhabdogaster*, le retour du tube génital constituant les branches ovariennes. Il suffit pourtant d'examiner les dessins qui accompagnent son mémoire, pour reconnaître que cette disposition existe chez ces espèces, ainsi que chez toutes celles que j'ai observées. Remarquons, de plus, que MM. Claus et Pérez ont déjà signalé la même structure chez les Anguillules. La vulve est constamment ventrale, et située vers le milieu du corps. Il n'est point déplacé d'insister sur ces particularités, que je considère comme très-importantes, et qui sont communes à toutes les espèces errantes, constituant ainsi un caractère principal de ce sous-ordre.

## § 8.

### APPAREIL GÉNITAL MALE.

L'appareil génital mâle présente, quant à ses parties principales, une disposition commune à ces organes chez tous les Nématoïdes errants ; mais il existe une variation très-grande relativement aux organes accessoires, dont les fonctions sont moins importantes.

Cet appareil consiste en un tube longitudinal s'étendant

depuis le commencement de la queue jusque vers la première partie de l'intestin, et situé sur la ligne ventrale, repoussant plus ou moins en arrière l'appareil digestif, qui est immédiatement placé au-dessus de lui, si l'on observe un animal posé sur sa face inférieure. Les parois de ce tube sont constituées par une membrane très-mince parfaitement hyaline, différant de structure, suivant les points où on l'observe. Vers le commencement de l'intestin, le tube génital mâle se réfléchit, et se termine bientôt en cul-de-sac. Cette portion produit les ovules mâles, et correspond assez bien à l'ovaire des femelles, avec cette différence qu'il n'existe jamais qu'une branche dans l'appareil génital mâle. Les parois du cul-de-sac (testicule) sont très-minces, et sans structure appréciable. La cavité qu'elles délimitent est remplie constamment chez les individus adultes d'ovules mâles à divers états de développement. La portion du tube qui succède au testicule présente deux régions bien distinctes ; en avant, et faisant suite à la branche réfléchie, la cavité est assez dilatée, à parois homogènes, et gonflée par de nombreuses cellules spermatiques qui s'accumulent en ce point. Cette première partie peut être considérée comme un réservoir de la semence.

Enfin, la région inférieure du tube est plus rétrécie, à parois musculeuses, et ne contenant pas d'ordinaire des cellules spermatiques. Les parois se contractent durant l'accouplement, et prennent un aspect variqueux. C'est là un véritable canal éjaculateur pourvu d'un appareil contractile particulier, supplémentaire, consistant en une série de muscles circulaires hyalins analogues à ceux que j'ai précédemment signalés autour de la région inférieure de l'œsophage chez certaines espèces.

Ces muscles circulaires ont une membrane d'enveloppe et un contenu finement granuleux ; ils coupent transversalement le corps d'une manière un peu oblique, et leur profil produit au-dessous des muscles longitudinaux l'aspect de deux séries de cellules, qu'il est facile de reconnaître pour les parties verticales de ces muscles. (Voy. pl. H, fig. $1^1$, *q*.)

Ces muscles n'existent qu'autour de la portion inférieure du tube génital ; ils s'interrompent dès le commencement de la

queue. Le canal éjaculateur se rétrécit graduellement, et se termine enfin à côté et au-dessus du tube digestif, dans la même fossette ventrale, qui joue ici le rôle d'un véritable cloaque. L'ouverture anale est donc à la fois, chez le mâle, une ouverture génitale et anale.

Les pièces chitineuses du pénis, constituant l'armature génitale mâle, se trouvent en arrière de cette ouverture, et embrassent les parties terminales du tube éjaculateur et de l'intestin, toutes deux très-rétrécies. Le tube éjaculateur est placé en avant, tandis que le rectum est situé plus en arrière, d'après la disposition ordinaire du tube digestif.

Les pièces qui constituent l'armature sont très-variables de forme et de nombre. Il existe, dans tous les cas, deux pièces arquées, plus ou moins grêles, dans une position à peu près longitudinale, écartées l'une de l'autre, pour laisser passer entre elles le rectum et le tube éjaculateur (*Calyptronema*, *Lasiomitus*). Il peut y avoir, en outre, plusieurs pièces accessoires qui compliquent étrangement cette armature, et dont l'utilité, plus ou moins apparente, consiste simplement à soutenir les deux pièces péniennes ou spicules, lorsqu'elles saillent durant l'accouplement. Ces pièces accessoires fournissent d'excellents caractères génériques et spécifiques. La forme générale de l'armature, le nombre et la disposition des pièces accessoires, sont les mêmes chez toutes les espèces d'un même genre, qui ne diffèrent que par les détails du contour de ces parties.

Les extrémités inférieures des spicules sont très-souvent hérissées de pointes qui s'engagent dans les parois du vagin de la femelle, tandis que les extrémités supérieures sont munies de sortes d'apophyses qui donnent attache à des muscles très-hyalins, qui vont se rattacher d'autre part à la musculature tégumentaire du corps. Cette armature est parfaitement indépendante de l'intestin et du tube éjaculateur; elle sert uniquement à rapprocher par l'accouplement les deux ouvertures génitales du mâle et de la femelle, de manière que l'extrémité du tube éjaculateur du mâle et le vagin de la femelle constituent un canal continu par lequel passent facilement les spermato-

zoïdes, qui pénètrent ainsi dans la matrice. Cette union des deux sexes devient encore plus intime chez diverses espèces, grâce à la présence sur la face ventrale du mâle, au-dessus de l'ouverture génitale, de divers appareils de fixation quelquefois très-compliqués.

Chez les *Eurystoma*, il existe deux véritables ventouses superposées, plus ou moins saillantes, suivant la volonté de l'animal, et munies en arrière d'un véritable appareil glanduleux, sécrétant sans doute un mucus pouvant faire adhérer davantage encore les deux individus qui s'accouplent. (Pl. E, fig. $1^b$.)

Chez les *Enoplostoma* et l'*Heterocephalus laticollis*, cet appareil est unique et d'une forme très-différente. Il consiste en un tube à parois chitineuses, s'ouvrant extérieurement par une petite cupule fixatrice, et se terminant par un cul-de-sac vésiculeux de nature glanduleuse.

Enfin, chez les *Thoracostoma*, il existe une série de saillies en forme de bouton, agissant comme organes de fixation, en nombre souvent considérable.

Chez le *T. hirtum*, j'en compte seize au-dessus de l'ouverture génitale et deux au-dessous, à la région caudale.

Nous avons constaté précédemment que la face ventrale des individus mâles est souvent hérissée de nombreux poils très-serrés autour de l'ouverture, poils dont les fonctions tactiles sont très-probables, et qui jouent peut-être en outre le rôle d'organes excitateurs pour déterminer l'ouverture de la vulve au début de l'accouplement.

Il importe de remarquer que les deux pièces péniennes (spicules) sont constamment égales. Il en existe toujours une paire. Je n'ai jamais observé un seul Nématoïde errant muni d'un spicule unique. Il était très-important, en outre, de mentionner les relations qui existent entre ces spicules et les extrémités de l'intestin et du tube éjaculateur.

J'espère que les figures signifieront ces rapports mieux que mes descriptions, et de manière à ne laisser subsister aucun doute.

J'ai pu constater que les mêmes dispositions caractérisent ces

parties chez les Nématoïdes des eaux douces, ainsi que chez les Anguillules terrestres.

L'observation en est seulement plus difficile dans ces dernières espèces.

## § 9.

### FORMATION ET DÉVELOPPEMENT DE L'OVULE FEMELLE.

Il existe de nombreuses études sur la formation des œufs des Nématoïdes. Je n'examinerai point en détail ici les divers travaux devenus classiques, auxquels ce sujet a donné naissance; il me suffira de renvoyer aux mémoires de MM. Claparède (1) et Munk (2), relativement aux espèces parasites, et à celui de M. Pérez (3), à propos du développement des ovules de l'Anguillule terrestre.

Ce dernier naturaliste décrit avec soin la formation des œufs chez un Nématoïde errant, et ses observations très-minutieuses et très-exactes concordent entièrement avec celles que j'ai pu faire chez les espèces des eaux douces et des côtes de Marseille. J'ai reconnu, en outre, que ce mode de développement se retrouve chez quelques Nématoïdes parasites, sans être pourtant une généralité chez ces animaux.

Le fond de la branche ovarienne est rempli, chez les jeunes femelles, d'un amas finement granuleux, analogue à celui que renfermait la vésicule génitale primitive. C'est au milieu de cet amas que se forment les ovules (voy. pl. F, fig. $1^1$). On aperçoit d'abord des noyaux sphériques parfaitement hyalins, dont le diamètre égale à peine $0^{mm},009$. Ces éléments grandissent rapidement, et atteignent bientôt $0^{mm},01$. A ce moment, on distingue à leur centre une tache arrondie de $0^{mm},008$ à $0^{mm},009$ de dia-

(1) Claparède, *De la formation et de la fécondation des œufs chez les Vers nématodes.*

(2) Munk, *Ueber Ei-und Samenbildung und Befruchtung bei den Nematoden* (*Zeitschr. für wiss. Zool.*, neunter Band, 1858, p. 365).

(3) *Recherches sur l'Anguillule terrestre.*

mètre. L'aspect cellulaire devient bientôt très-manifeste, et l'on reconnaît facilement alors un noyau sphérique interne. Cette cellule primitive deviendra la vésicule germinative de l'ovule, et son nucléus représente la tache de Wagner (pl. F, fig. 1ⁿ). Au-dessus du fond du cul-de-sac ovarien, ces cellules ont un diamètre égal à 0mm,015, et l'on aperçoit une membrane qui les entoure, et que M. Pérez considère comme détachée du noyau primitif. Je n'ai point vu le noyau donner naissance à cette membrane, et j'avoue qu'il me paraît tout aussi possible d'admettre que cette membrane se forme librement autour de la vésicule germinative aux dépens du liquide organisable qui remplit la cavité du tube ovarien. Dans tous les cas, cette membrane se distend rapidement, s'écartant de plus en plus de la cellule qu'elle enveloppe (pl. F, fig. 1°, 1p, 1q), pour devenir enfin la membrane vitelline de l'œuf entièrement développé. Dès ce moment l'ovule est complétement constitué. La cellule hyaline primitive est devenue la vésicule germinative contenant une tache de Wagner, et la membrane vitelline entoure la vésicule germinative; mais le vitellus n'existe pas encore. Il apparaît dans l'intérieur de l'ovule, lorsque cet ovule atteint un diamètre de 0mm,07. On voit alors se déposer autour de la vésicule germinative de nombreuses granulations qui se forment évidemment dans l'intérieur même de l'ovule, au milieu du liquide qui sépare la membrane vitelline de la vésicule de Purkinje. Ces granulations augmentent rapidement, et bientôt le vitellus est complétement constitué ; au milieu de ces nombreuses granulations, on aperçoit la vésicule germinative très-hyaline, dans l'intérieur de laquelle la tache de Wagner devient de plus en plus difficile à distinguer.

Nous savons, par les travaux de divers helminthologistes, qu'il existe chez les Nématoïdes parasites des modes de formation des ovules totalement différents de celui que je viens d'exposer. Chez plusieurs espèces, le vitellus s'accumule autour des vésicules germinatives sans jamais s'entourer d'une membrane vitelline. Ce n'est point là pourtant une généralité ; il existe en effet une membrane vitelline dans les œufs du *Trichocephalus dispar*.

Il suffit d'examiner les planches du mémoire de M. Eberth (1) sur les organes de la génération de cette remarquable espèce, pour reconnaître que les ovules se développent d'après un mode tout à fait analogue à celui de la formation des œufs des Nématoïdes errants (*Zeits. für wiss. Zool.*, 1860, pl. XXXI, fig. 1 et fig. 7). Les vésicules germinatives apparaissent d'abord avec leurs noyaux internes, puis s'enveloppent d'une membrane vitelline qui préexiste au vitellus lui-même.

Cette préexistence de la membrane vitelline au vitellus se retrouve, du reste, chez une foule d'animaux invertébrés.

J'ai positivement reconnu cette particularité chez certains Mollusques.

Il est facile de reconnaître que les ovules se développent chez les Annélides d'une manière tout à fait analogue. Ainsi chez les *Fabricia*, j'ai vu les œufs apparaître au milieu de certaines poches génitales, rappelant les vésicules génitales primitives des jeunes Nématoïdes, sous la forme de noyaux hyalins, dans lesquels se produit une tache de Wagner, et qui s'entourent ensuite d'une membrane vitelline à l'intérieur de laquelle se dépose le vitellus. J'ai constaté les mêmes phénomènes chez les *Lombricines* (*Naïs*, *Enchytreus*, *Chætogaster*, *Clitellio*, *Tubifex*). Les Némertes offrent les mêmes particularités. Enfin on a signalé chez certains Crustacés des faits analogues que je n'ai point vérifiés. Il est donc permis de déclarer que la formation de la membrane vitelline autour de la vésicule germinative, antérieurement à l'apparition du vitellus, est un phénomène fréquent chez les animaux inférieurs, et qui me paraît être une règle générale pouvant présenter néanmoins des exceptions remarquables. Les ovules, dans lesquels le vitellus est entièrement constitué, sont disposés dans le tube ovarien sur une seule rangée qui en remplit toute la cavité (voy. les planches). La pression réciproque de ces œufs en déforme les contours, en leur donnant un aspect rectangulaire particulier. Enfin les ovules

(1) *Die Generations-Organe von Trichocephalus dispar*, von Dr J. Eberth (*Zeits. für wiss. Zool.*, zehnter Band, 1860, 383, Tafel XXXI).

arrivés à maturité passent dans l'utérus, et prennent alors leurs contours définitifs, oblongs ou ellipsoïdes, suivant les espèces.

La taille de ces œufs est très-variable. Chez le *Thoracostoma echinodon*, ces ovules mesurent alors 0$^{mm}$,13 dans leur grand diamètre et 0$^{mm}$,09 dans le petit. Chez le *Stenolaimus lepturus*, les œufs, régulièrement elliptiques, ont 0$^{mm}$,133 de long sur 0$^{mm}$,08 de large. Les ovules des *Amphistenus* atteignent à peine 0$^{mm}$,120 sur 0$^{mm}$,033.

Les espèces à cuticule striée possèdent des ovules de plus petite taille : le *Necticus Prinzi* a des œufs oblongs, dont le diamètre égale 0$^{mm}$,03. Ces dimensions n'ont, du reste, qu'une importance très-restreinte ; elles peuvent varier quelquefois avec les individus.

Un nouvel élément vient s'ajouter à l'ovule arrivé dans la matrice. Cette partie du tube génital produit une substance hyaline, d'un aspect albumineux, qui entoure les ovules, et constitue un chorion dans lequel on distingue quelquefois plusieurs couches concentriques. Ce chorion autour de la membrane vitelline existe chez toutes les espèces des côtes de Marseille.

## § 10.

### FORMATION ET DÉVELOPPEMENT DE L'OVULE MALE.

J'ai déjà constaté une certaine ressemblance dans les diverses parties des appareils génitaux mâles et femelles. Cette ressemblance existe bien plus grande encore, relativement au mode de développement de leurs produits.

Cette particularité a été constatée par presque tous les helminthologistes ; aussi je ne crois pas devoir insister sur ces questions que je considère comme définitivement étudiées, et que M. Pérez a très-exactement traitées dans son *Mémoire sur l'Anguillule terrestre.*

L'appareil génital mâle apparaît chez les jeunes individus sous la forme d'une vésicule hyaline ovoïde, voisine de l'extrémité du corps, et qui s'allonge de manière à constituer bientôt le tube génital. Ce n'est qu'en dernier lieu que se forment les

spicules et les pièces accessoires. Dès ce moment, les premiers éléments des ovules mâles se montrent dans le fond du testicule. De nombreux noyaux hyalins apparaissent, et s'enveloppent bientôt d'une membrane. L'ovule mâle est alors identique avec l'ovule femelle. Un vitellus s'accumule en dedans de cette sorte de membrane vitelline autour de la vésicule nucléolée (pl. F, fig. 1ⁱ) ; bientôt cette cellule interne disparaît, et tout le vitellus contenu dans l'ovule mâle s'organise en petites cellules ovoïdes pleines de fines granulations. Ces cellules sont les corpuscules spermatiques, et il est possible d'en reconnaître l'existence dans les ovules mâles, situés vers le point où le tube génital se replie. Enfin ces corpuscules deviennent libres par suite de la rupture de la membrane d'enveloppe de l'ovule mâle, et ils s'accumulent au-dessus du tube éjaculateur, en ce point du tube génital que je désigne sous le nom de *réservoir du sperme.* Ces cellules spermatiques sont dépourvues de filament, ainsi que cela a été constaté chez tous les Nématoïdes. Leur taille, un peu variable suivant les espèces, atteint quelquefois $0^{mm},01$. Elles sont en suspension au milieu d'un liquide hyalin et finement granuleux, dans lequel elles ne s'agitent pas, et qui leur sert de véhicule du canal éjaculateur à l'utérus. Cette immobilité des corpuscules spermatiques a été souvent signalée chez les Vers nématodes ; à peine connaît-on quelques exceptions à cette règle, et encore dans ce cas les mouvements amiboïdes, constatés par MM. Schneider et Claparède, ne rappellent en rien ceux des spermatozoïdes des autres Invertébrés.

## § 11.

### ACCOUPLEMENT. — FÉCONDATION. — DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON.

Je n'ai été que rarement témoin de l'accouplement des Nématoïdes libres des côtes de Marseille. Quelquefois cependant je trouvais des *Enoplostoma* mâles et femelles unis ; enfin un heureux hasard m'a permis d'observer en détail l'acte de la fécondation chez cette espèce.

Je plaçai, le 4 janvier 1869, sur le porte-objet, dans une petite

auge pleine d'eau de mer, un mâle et une femelle adultes. La matrice de la femelle contenait quelques ovules arrivés à maturité, mais aucune cellule spermatique. Cet individu était donc encore vierge.

Le réservoir de la semence du mâle était largement distendu par le sperme ; je ne puis pourtant assurer que ce Ver ne se fût pas précédemment accouplé. J'avais eu soin de placer dans l'auge quelques filaments de coton pour gêner les mouvements des deux Vers, mouvements qui auraient rendu l'observation impossible. Il importait, en outre, d'éviter la concentration de l'eau de mer.

Ces tentatives avaient toujours été infructueuses, et je n'espérais plus leur réussite.

Les deux Vers étroitement parqués dans une enceinte de filaments de coton s'agitaient difficilement, et s'enlaçaient lorsqu'ils se trouvaient en contact. Le mâle parut reconnaître le sexe de l'autre individu : les poils entourant son ouverture génitale semblaient explorer la face ventrale de la femelle. L'extrémité inférieure de son corps arriva ainsi dans le voisinage de la vulve ; je vis alors les deux spicules saillir et pénétrer dans le vagin, tandis que la ventouse ventrale s'appliquait au-dessus de la vulve. Les deux pièces péniennes étaient profondément engagées dans le vagin, et les deux Vers ne s'agitaient presque plus.

Les muscles circulaires, entourant le conduit éjaculateur et l'intestin, déterminèrent alors l'émission du sperme, tandis que les aliments contenus dans le canal intestinal, dans le voisinage du rectum, étaient violemment chassés dans la première partie de l'intestin. Cette action des muscles circulaires est très-remarquable, et mérite une mention spéciale. On comprend que l'existence d'une ouverture unique pour l'émission du sperme et pour la défécation nécessitait cette fonction particulière des organes contractiles, grâce à laquelle le liquide fécondateur peut seul pénétrer dans la matrice.

Les parois musculeuses du tube éjaculateur étaient douées d'un mouvement vermiculaire peu appréciable qui correspondait à l'écoulement du sperme; bientôt l'utérus de la femelle

fut distendu par les cellules spermatiques qui entouraient les ovules et remplissaient toute la cavité jusqu'au point où l'ovaire débouche dans la matrice. Je plaçai alors les deux Vers, toujours unis, dans un vase d'une plus grande capacité : l'accouplement ne fut pas interrompu ; je ne trouvai les deux individus séparés que le lendemain.

Les phénomènes subséquents de la fécondation peuvent être facilement observés chez toutes les femelles adultes que l'on trouve d'ordinaire avec la matrice pleine de cellules spermatiques. Il est probable que l'impression du sperme sur les œufs a lieu à mesure que les ovules quittent l'ovaire et pénètrent dans l'utérus, avant qu'ils soient enveloppés de leur chorion hyalin.

Quoi qu'il en soit, dès que ces ovules ont été fécondés, la vésicule germinative disparaît et le vitellus devient plus opaque. Les œufs demeurent longtemps dans cet état, sans qu'il se manifeste jamais une segmentation du vitellus. On ne peut distinguer par l'écrasement aucun élément cellulaire au centre de cet ovule ; pourtant le vitellus paraît animé d'une certaine vie, qui se trahit bientôt par l'apparition de petits globules granuleux qui constituent la couche externe de ce vitellus. Je n'ai pas vu se former de véritables cellules embryonnaires; mais bientôt une dépression se produit, divisant le vitellus en deux pôles qui s'allongent et bientôt se recouvrent, et qui seront plus tard les deux extrémités de l'animal (pl. F, fig. $1^x$; pl. J, fig. 1 $f''$).

L'embryon se forme ainsi sans segmentation, et l'œuf est expulsé au dehors, tandis que le fœtus continue à s'allonger par ses deux extrémités.

Il est très-difficile de suivre les phases suivantes; la recherche des œufs devient en effet presque impossible lorsqu'ils ont été pondus. J'ai trouvé pourtant quelquefois des œufs renfermant des fœtus plusieurs fois enroulés dans l'intérieur du chorion. Les extrémités céphaliques et caudales de ces fœtus étaient devenues presque hyalines, et ne contenaient plus que quelques granulations, tandis que les corpuscules vitellins s'étaient amassés vers la région moyenne du corps. La longueur du fœtus arrivé

à cet état est égale à $0^{mm},195$, et son épaisseur atteint vers son milieu $0^{mm},012$, taille qu'il possédera à sa sortie de l'œuf.

Je n'ai pu constater l'apparition des organes de la digestion dans l'intérieur de ces fœtus. Les jeunes devenus libres possèdent déjà une bouche et un tube digestif complet ; nous avons vu que ce n'est qu'en dernier lieu que se forment les organes de la génération, alors que le collier nerveux s'est constitué autour de l'œsophage.

Kölliker a signalé le premier deux types de développement chez les Nématoïdes (*Muller's Arch.*, 1843). Tantôt le vitellus se segmente, tantôt l'embryon se forme sans étranglement du vitellus. Dans tous les cas, toute la masse vitelline participe à la formation de cet embryon.

Des espèces voisines du même genre peuvent présenter les deux modes de développement : c'est ainsi que le vitellus ne se segmente pas chez l'*Ascaris dentata*, tandis qu'une segmentation complète a lieu chez les *Ascaris nigrovenosa*, *acuminata*, *brevicaudata*, etc. Quant aux diverses phases de la formation du fœtus et de l'apparition de ses organes, elles présentent une uniformité complète, et ont été souvent décrites par les helminthologistes.

En résumé, les Nématoïdes libres marins semblent être généralement ovipares, et leurs embryons se développent d'ordinaire sans une segmentation préalable du vitellus. Il n'est pas impossible pourtant qu'il existe quelques espèces vivipares, et présentant le phénomène de la segmentation.

Je rappellerai à ce propos que l'Anguillule terrestre est dans ce cas, de sorte que les Nématoïdes errants possèdent tous les divers modes de développement qui ont été signalés chez les espèces parasites.

## TROISIÈME PARTIE.

### CONSIDÉRATIONS PHYSIOLOGIQUES.

Je crois devoir, avant de terminer cette étude, exposer quelques données générales sur les fonctions des organes de la vie de nutrition, fonctions que je crois déterminées par la structure même des appareils qui les exécutent.

J'ai déjà dit que les Nématoïdes marins non parasites se nourrissent de matières animales en décomposition. Il est facile de les observer, la tête engagée au milieu des débris de cette sorte, et introduisant dans leur cavité buccale les parties qui peuvent servir à leur alimentation. Il est évident que les cils qui entourent la tête doivent servir à ces animaux dans la recherche de leur nourriture ; il en est sans doute de même des papilles qui se trouvent autour de la bouche chez certaines espèces (organes du tact, de l'olfaction, ou du goût ?).

Les aliments absorbés, déjà dans un état très-grand de ténuité, subissent quelquefois une nouvelle division, plus grande encore, avant de pénétrer dans le tube triquètre de l'œsophage. Les matières alimentaires sont soumises, dans cette première partie du tube digestif, à l'action du suc sécrété par les glandes en boyau, versé au fond de la cavité buccale.

Les aliments imbibés de ce liquide passent dans le canal intestinal, où ils éprouvent une nouvelle métamorphose sous l'impression du produit des glandes œsophagiennes. C'est principalement dans cette cavité intestinale que s'effectue le phénomène de la digestion.

Le bol alimentaire séjourne très-longtemps dans cette partie de l'appareil, la parcourant rapidement, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, par suite des mouvements de la tunique musculaire péri-intestinale.

Les liquides nutritifs doivent, pour pénétrer dans la cavité générale du corps, traverser la couche cellulaire hépatique qui entoure de toutes parts le canal intestinal, de telle sorte qu'il

est nécessaire de supposer que ces liquides nutritifs sont soumis à une nouvelle transformation digestive, tandis qu'ils sont absorbés à travers la couche dite hépatique. Il est vrai que le produit de sécrétion des cellules nucléolées pourrait, par simple endosmose, pénétrer dans le canal intestinal, mais les sucs digérés n'en seraient pas moins forcés de traverser l'enveloppe hépatique pour arriver dans la cavité générale où ils circulent.

C'est aux dépens de ce liquide de la cavité générale que se nourrissent tous les tissus ; c'est en lui que les organes de la génération puisent les éléments de leurs produits. Les organes excréteurs à leur tour en séparent certaines parties qui doivent être expulsées. Ces tubes longitudinaux contiennent en effet normalement un liquide légèrement opaque plein de fines granulations, et qui s'écoule quelquefois par l'ouverture de l'extrémité de la queue.

Les appareils de sécrétion sont de même alimentés par le liquide de la cavité générale.

Telles sont les diverses phases de la nutrition chez ces animaux, phases qu'il serait hasardé de vouloir plus exactement déterminer. Il faut savoir ne point trop préjuger dans l'étude des phénomènes de la vie.

## AFFINITÉS ZOOLOGIQUES. — RÉSUMÉ.

### § 1.

Il résulte des observations et des descriptions qui précèdent, qu'il est nécessaire d'établir pour les Nématoïdes errants un sous-ordre, occupant auprès des Nématoïdes parasites un rang peut-être analogue à celui dont jouissent les Planariés à côté des Trématodes. Ce sous-ordre comprendra un nombre très-considérable d'espèces, les unes terrestres, les autres habitant les eaux douces ou marines.

Plusieurs naturalistes avaient vaguement observé certains animaux appartenant évidemment à ce groupe ; mais on ne possédait que quelques notions anatomiques relatives aux espèces terrestres. J'ose espérer que le présent mémoire, dans lequel je

me suis efforcé de faire exactement connaître, tant au point de vue zoologique qu'au point de vue anatomique, vingt-deux nouvelles espèces marines, pourra introduire des éléments nouveaux dans l'histoire de ces êtres, en déterminant plus exactement leurs affinités ainsi que leurs particularités organiques.

Tout en demeurant intimement liés au groupe des espèces parasites, ces Nématoïdes présentent, quant à l'appareil digestif et à ses glandes annexes, certaines ressemblances avec les Annélides de la famille des Syllidés. D'un autre côté, la disposition de leur système nerveux rappelle celle que l'on observe chez les Némertes.

Il importe pourtant de remarquer que ces ressemblances ne consistent qu'en des analogies sur l'importance desquelles il serait déplacé de vouloir insister beaucoup.

§ 2.

1° L'examen du système tégumentaire, composé d'une cuticule lisse ou striée, et d'une couche de fibres musculaires striées, longitudinales, nous a présenté une particularité remarquable consistant en l'existence d'une véritable cloison dans la cavité générale, à la hauteur de la terminaison de l'œsophage. J'ai signalé dans cette cavité interne du corps, divisée ainsi en deux chambres, divers organes cellulaires appartenant à trois sortes, dont le rôle se rattache manifestement aux fonctions de sécrétion.

2° L'appareil digestif jouit d'une disposition tout à fait analogue à celle de cet organe chez les espèces parasites. Mais il existe chez les Nématoïdes errants un grand nombre de glandes annexes, assez compliquées, qui n'avaient jamais été signalées. Ces glandes se divisent en glandes en boyau, venant s'ouvrir au fond de la cavité buccale ; en glandes œsophagiennes, analogues aux glandes en tube du proventricule des Syllidés, et débouchant dans le tube digestif, à l'extrémité de l'œsophage, au commencement du canal intestinal; et en couche hépatique enveloppant entièrement l'intestin, et constituée chez certaines espèces par des cellules nucléolées polygonales.

3° Les deux vaisseaux longitudinaux, signalés par divers observateurs chez les Nématoïdes parasites comme des organes circulatoires, existent chez les espèces errantes, mais leurs fonctions doivent être assimilées à celles des tubes excréteurs des Trématodes. Ces vaisseaux viennent aboutir en effet à une cupule caudale, par laquelle ils communiquent avec l'extérieur. Chez la plupart des espèces, il existe, en outre des deux tubes excréteurs inférieurs, un autre canal analogue dans la chambre antérieure de la cavité du corps, et débouchant aussi à l'extérieur par une petite cupule chitineuse, au-dessus du collier œsophagien.

4° Ces Vers possèdent un système nerveux très-développé, d'après l'étude duquel on peut distinguer deux groupes. Chez les animaux de la première tribu, il existe un collier nerveux toriforme, entourant l'œsophage en un point plus ou moins rapproché de la bouche. Ce collier donne naissance à deux troncs latéraux antérieurs et à deux troncs latéraux postérieurs qui pénètrent au milieu des muscles longitudinaux des téguments.

Enfin le collier nerveux des Vers du second groupe se compose de quatre ganglions réunis par des commissures, et situés des deux côtés du tube digestif, à l'extrémité de l'œsophage.

L'examen histologique de cet appareil nerveux, dont l'existence était inconnue, a donné quelques résultats intéressants.

Ces Nématoïdes errants sont doués d'organes des sens bien développés : les yeux, composés d'un cristallin, d'une cupule pigmentaire et d'un nerf optique, rappellent très-exactement ceux, les mieux organisés, de certaines Annélides.

Il existe en outre, chez quelques espèces, des vésicules auditives contenant des otolithes de très-petite taille, et auxquelles se rendent des filets nerveux très-apparents.

Les fonctions du tact sont probablement localisées dans les cils et les poils qui recouvrent certaines parties du corps, dans les soies robustes et recourbées de la tête, et dans les papilles qui entourent la bouche.

5° Enfin, les organes génitaux mâles et femelles, tout en présentant dans leurs détails quelques particularités intéressantes,

reproduisent dans leurs fonctions les phénomènes signalés chez certains parasites, et récemment chez l'Anguillule terrestre.

Cet exposé rapide suffira pour rendre manifeste la complication inattendue de l'organisme de ces animaux, qui méritent à plusieurs titres d'attirer spécialement l'attention des zoologistes.

## EXPLICATION DES FIGURES.

Nota. — Les diverses figures qui composent les planches dont je donne ici la description n'ont point été dessinées d'après un même grossissement, mais suivant les besoins du dessin et l'importance relative qu'il convenait d'accorder à la figure. Cette particularité n'entraîne du reste aucun inconvénient, grâce aux nombreuses mesures micrométriques que j'ai eu soin de recueillir et que j'ai signalées en détail à la description de chaque espèce.

### Planche A.

Fig. 1. *Lasiomitus exilis*, individu mâle : longueur, $4^{mm},60$ ; épaisseur max., $0^{mm},09$. Cette figure représente la région antérieure de l'animal jusque vers le point qu'atteint le tube génital. Le Ver est couché sur le flanc, de telle sorte qu'il est vu de profil. Les cils insérés sur la cuticule sont très-nombreux et plus longs autour de la tête.

α, ouverture buccale, à laquelle succède un tube pharyngien étroit.

δ, les deux pièces chitineuses du pharynx.

ω, l'un des deux yeux appliqués sur la tunique œsophagienne. Le cristallin apparaît composé de deux couches concentriques et enchâssé dans une cupule pigmentaire.

ε, ε, tube œsophagien, avec sa puissante tunique musculaire sur laquelle rampent les trois séries de cæcums sécréteurs (glandes œsophagiennes).

τ, tube excréteur de la région œsophagienne s'ouvrant à l'extérieur par une capsule à parois chitineuses, analogue à celle des deux tubes excréteurs inférieurs.

κ, collier nerveux toriforme embrassant entièrement l'œsophage.

η, terminaison de l'œsophage et commencement de l'intestin (ι) enveloppé de sa tunique hépatique.

μ, brides musculaires constituant un dissépiment dans la cavité générale à l'extrémité de l'œsophage.

Fig. 1a. *Lasiomitus exilis*, individu mâle ; région inférieure du corps comprenant l'appareil sexuel (profil).

ι, intestin.

ψ, anus, ouverture commune à l'intestin et aux organes sexuels mâles. Ces deux appareils débouchent en ce point, l'intestin étant placé en arrière du canal éjaculateur.

π, pièces péniennes.

θ, partie réfléchie du tube génital (testicule proprement dit).

ζ, portion antérieure du canal éjaculateur, réservoir de la semence.

ξ, région musculeuse du tube éjaculateur.

φ, partie du corps occupée par les muscles circulaires annexés au canal éjaculateur.

χ, région caudale.

σ, σ, les deux tubes excréteurs s'ouvrant à l'extrémité de la queue dans la cupule (υ).

Fig. 1b. Tête du *Lasiomitus exilis*, l'animal étant placé sur sa face ventrale.

α, ouverture buccale.

δ, les deux pièces chitineuses du pharynx.

ω, les yeux placés à la face dorsale, un de chaque côté de l'œsophage.

ε, tube œsophagien.

γ, cavité générale de la chambre antérieure remplie par les cellules qui semblent la combler entièrement.

Fig. 1c. Portion du corps d'un *Lasiomitus exilis* placé sur sa face ventrale et vu sous un plus fort grossissement.

ι, intestin.

λ, λ, la double série de cellules latérales, fusiformes et nucléolées.

λ', l'une de ces cellules davantage grossie, montrant son nucléus hyalin, son contenu finement granuleux et ses deux prolongements.

Fig. 1d. Collier nerveux toriforme du *Lasiomitus exilis*, vu par sa face dorsale avec les troncs nerveux latéraux, supérieurs et inférieurs, qui s'en détachent.

ε, œsophage.

κ, collier nerveux.

υ, troncs latéraux antérieurs.

ρρ, troncs latéraux postérieurs.

Fig. 1e. Les deux pièces péniennes vues de face.

Fig. 1f. Pièce pénienne vue de profil.

Fig. 1g. Extrémité caudale du *Lasiomitus exilis*, avec les deux tubes excréteurs (σσ) débouchant dans la cupule (υ).

Fig. 1h. Les muscles circulaires de la région inférieure du tube éjaculateur.

Fig. 1i. Détail de l'enveloppe du corps. — *cu*, cuticule portant les cils; *mu*, couche de muscles longitudinaux présentant des stries transverses qui peuvent donner à l'animal un faux aspect strié.

Fig. 1k. Œil du *Lasiomitus exilis*. — *cr*, cristallin montrant deux couches de densités différentes; *p*, cupule pigmentaire; *no*, filet nerveux se rendant à l'œil.

Fig. 2. *Calyptronema paradoxum*, individu mâle; longueur, 5 millimètres; épaisseur max., 0mm,11.

*co*, coiffe membraneuse dans l'intérieur de laquelle se trouve le pharynx, et pouvant s'éloigner de la tête, grâce au tube triquètre de l'œsophage; σ, σ, les tubes excréteurs de la région inférieure qui pénètrent jusque dans la région œsophagienne, et donnent naissance à de courtes branches latérales. (Mêmes lettres que pour les figures précédentes.)

Fig. 2a. Région inférieure du *Calyptronema paradoxum*.

Fig. 2b. *Calyptronema paradoxum*, représenté avec sa coiffe projetée loin de la tête.

Fig. 2c. Les deux spicules vus de profil.

Obs. — Les lettres grecques employées dans cette planche ont la même signification dans les suivantes.

## Planche B.

Fig. 1. *Amphistenus agilis*, individu femelle : longueur, 8 millimètres; épaisseur max., 0mm,1. (Mêmes lettres que pour les figures précédentes.) — *or, or*, les deux vésicules auditives placées à la base du pharynx, auprès des yeux, dont la taille est très-réduite. La cavité buccale est armée de plusieurs pièces chitineuses très-remarquables. L'animal est placé sur sa face ventrale; on aperçoit les troncs latéraux qui se détachent du collier nerveux et les deux séries de cellules fusiformes nucléolées. La région inférieure de l'œsophage est entourée d'un système de muscles circulaires analogues à ceux qui existent chez les mâles à l'extrémité du tube génital. Ces muscles sont désignés par la lettre *p*.

Fig. 1a. Tête de l'*Amphistenus agilis*, vue de profil.

Fig. 1b. Une cellule auditive de l'*Amphistenus agilis*, montrant les deux corpuscules internes. (Grossissement de 2000 diamètres.)

Fig. 1c. Région inférieure du corps montrant la terminaison de l'intestin et celle des tubes excréteurs inférieurs.

Fig. 1d. Figure assez grossie, montrant la cuticule (*cu*), les muscles longitudinaux (*mu*) et les cellules pédonculées et nucléolées tapissant la cavité générale (*g*).

Fig. 1e. Ouverture des organes sexuels femelles de l'*Amphistenus agilis*. — *vu*, vulve; *va*, vagin; *gl*, glandes annexes.

Fig. 1f. Anomalie présentée par les tubes excréteurs inférieurs qui s'ouvrent à l'extérieur par deux cupules distinctes.

Fig. 1g. Ovule de l'*Amphistenus agilis*.

Fig. 2. *Amphistenus Pauli*, individu femelle : longueur, 5 millimètres; épaisseur max., 0mm,123. (Mêmes lettres que pour les figures précédentes.) — *ma*, matrice; *ov*, ovaire avec des ovules à différents états de développement.

Cet individu permet de reconnaître facilement la disposition de l'appareil génital femelle. Il est même possible de suivre dans l'ovaire les diverses phases du développement des œufs. L'animal est posé sur sa région ventrale, mais un peu détourné.

Fig. 2a. Tête de l'*Amphistenus Pauli*, vue de profil et fortement grossie.

Fig. 2b. Ovule fécondé de l'*Amphistenus Pauli*.

## Planche C.

Fig. 1. *Stenolaimus lepturus*, individu femelle posé sur le flanc : longueur, 2 millimètres; épaisseur max., 0mm,083.

La tête porte en avant trois papilles très-développées (*pa*).

Le tube excréteur de la région œsophagienne (τ) s'ouvre à la face ventrale.

Le collier nerveux toriforme est relié aux parois du corps par plusieurs fibres tendineuses, les unes placées à la face dorsale, les autres à la face ventrale.

L'appareil génital femelle est en plein état de gestation.

Il existe deux glandes annexes d'une forme particulière (*gl*).

La matrice (*ma*) est pleine de spermatozoïdes et d'ovules mûrs qui sont en contact avec eux. — *gl. œ.*, glandes œsophagiennes.

Fig. 1a. Tête du *Stenolaimus lepturus* davantage grossie.

Fig. 1b. Extrémité caudale du *Stenolaimus lepturus*. Les deux tubes excréteurs se terminent comme chez les précédentes espèces.

Fig. 1c. Ovule du *St. lepturus*.

Fig. 1d. Armature génitale mâle. — *p, p*, spicules; *pa*, pièces accessoires.

Fig. 1e. Les deux pièces accessoires très-grossies et vues de face.

Fig. 2. *Stenolaimus macrosoma*, individu femelle : longueur, 11 millimètres; épaisseur max., $0^{mm},2$. Région antérieure du corps, vue de profil. (Mêmes lettres que dans les figures précédentes.)

Les glandes appliquées sur les parois de l'œsophage sont très-développées et très-distinctes (*gl. œ.*). Les fibres musculaires longitudinales, très-nombreuses, constituent une enveloppe plus épaisse et moins transparente que chez les autres espèces.

Fig. 2a. Extrémité postérieure du corps. Les tubes excréteurs $\sigma\sigma$ ont un diamètre très-considérable et rejettent un liquide presque hyalin tenant en suspension de nombreuses granulations plus opaques.

Fig. 2b. Région antérieure d'un jeune individu placé sur sa face ventrale. Les deux yeux sont visibles, ainsi que les troncs latéraux antérieurs et postérieurs, qui se détachent du collier nerveux.

Fig. 2c. Région moyenne du corps d'une jeune femelle. Les organes génitaux ne sont pas encore entièrement développés, et consistent en une vésicule presque hyaline, pleine de fines granulations. — *vg*, vésicule génitale primitive; $\iota$, intestin déprimé dans le voisinage de la vésicule génitale.

## Planche D.

Fig. 1. *Heterocephalus laticollis*, individu mâle : longueur, $5^{mm},50$; épaisseur max., $0^{mm},180$.

L'animal est vu de profil. Le cerveau est rattaché aux parois du corps par des fibres dorsales et ventrales. L'œsophage, dans sa partie inférieure, est recouvert par des muscles circulaires (*p*), qui sont eux-mêmes en relation avec les muscles longitudinaux par les fibres (*fi, m*).

Fig. 1a. Région inférieure du même animal, de profil.

Il existe à la face ventrale, vers le commencement de la partie fibreuse du tube éjaculateur ($\xi$), une ventouse, *vg*, qui fonctionne pendant l'accouplement.

*bg*, saillies en bouton et surmontées d'un cil.

$\pi$, pièces péniennes; *pa*, pièce accessoire.

Fig. 1b. Région moyenne du corps d'une femelle adulte. (Mêmes lettres que pour les figures précédentes.)

Fig. 1c. Région moyenne du corps d'un individu placé sur sa face ventrale. Les deux chaînes latérales (λ) de cellules fusiformes et nucléolées (*cl*) sont appliquées sur la couche musculaire (*mu*), que recouvre la cuticule (*cu*).

Fig. 1d. Pièces chitineuses de la cavité buccale.

Fig. 1e. Extrémité caudale.

Fig. 1f. Armature génitale mâle. — ππ, spicules; *pa*, pièce accessoire; *mp*, muscles de l'armature pénienne.

Fig. 1g. Pièce accessoire formant une sorte de toit au-dessus des deux spicules.

Fig. 1h. Ventouse fixatrice du mâle, considérablement grossie.

Fig. 1i. *cu*, cuticule; *mu*, muscles longitudinaux de l'enveloppe du corps, distinctement striés en travers; *mi*, fibres musculaires de l'enveloppe péri-intestinale, lisses, plus larges et plus hyalines que celles de l'enveloppe générale du corps.

## Planche E.

Fig. 1. *Eurystoma spectabile*, individu mâle : longueur, 7 millimètres; épaisseur max., 0mm,086.

Région antérieure du corps vue de profil. (Mêmes lettres que pour les figures précédentes.) Les tubes excréteurs (σσ) de la région inférieure se continuent dans la région œsophagienne : l'un est ventral, l'autre dorsal ; ils donnent naissance à des branches latérales courtes et se terminent vers la base de la cavité buccale.

Fig. 1a. Région inférieure de l'*Eurystoma spectabile* mâle.

Les tubes excréteurs (σ σ) sont très-apparents.

*vg*, *vg*, les deux ventouses ventrales situées au-dessus de l'ouverture génitale et anale ; ξ, partie musculeuse du tube éjaculateur ; ξ', le tube éjaculateur placé en avant de l'intestin et des deux spicules (π); *pa*, pièce accessoire inférieure.

Fig. 1b. Une des deux ventouses ventrales, très-grossie. On voit en arrière une sorte de poche, pleine de granulations et de corps vésiculeux.

Fig. 2. *Eurystoma tenue*, individu mâle : longueur, 5 millimètres; épaisseur max., 0mm,063.

Partie antérieure du corps vue de profil. (Mêmes lettres.)

Fig. 2a. Région inférieure. Les muscles circulaires qui entourent l'extrémité du tube éjaculateur sont représentés.

Fig. 2b. Région céphalique de l'*Eurystoma tenue* (fort grossissement).

L'animal est posé sur sa face ventrale.

Les glandes œsophagiennes sont très-distinctes.

## Planche F.

Fig. 1. *Enoplostoma hirtum*, individu mâle : longueur, 5 millimètres; épaisseur max., 0mm,2.

Région antérieure vue de profil.

*a*, ouverture buccale.
*pa*, papilles qui entourent la bouche.
*c*, grandes soies recourbées qui forment une couronne autour de la tête.
*δ*, pièces chitineuses de la bouche.
*ω*, l'un des deux yeux.
*ts*, les trois glandes en boyau qui s'ouvrent au fond de la cavité buccale.
ε, œsophage.
τ, tube excréteur de la région œsophagienne.
κ, collier nerveux toriforme.
*gl.*, *œ.*, les trois glandes œsophagiennes.
μ, dissépiment.
ι, intestin recouvert de la couche de cellules hépatiques nucléolées.

Fig. 1a. Région inférieure d'un individu mâle, vue de profil.
ι, intestin.
ξ, région musculaire du tube éjaculateur.
*mc*, muscles circulaires entourant le tube éjaculateur.
*vg*, ventouse ventrale.
π, spicules.
*pa*, pièces accessoires.
ψ, ouverture génitale et anale.
*cg*, amas de cellules en grappe dans la cavité générale.
σσ, tubes excréteurs inférieurs s'ouvrant en υ.

Fig. 1b. Appareil génital femelle de l'*Enoplostoma hirtum*, après l'accouplement.

*vu*, vulve ; *v*, vagin ; *gl*, glandes annexes ; *ma*, matrice distendue par les cellules spermatiques et contenant des ovules mûrs ; *ov*, tube ovarien réfléchi.

Fig. 1c. Cæcums des glandes œsophagiennes.

Fig. 1c. Cæcums de la région inférieure.

Fig. 1c'. Cæcums de la région moyenne.

Fig. 1c''. Cæcums de la région supérieure et terminale.

Fig. 1d. Cellules spermatiques.

Fig. 1e. Cellules nucléolées polygonales de l'enveloppe hépatique de l'intestin.

Fig. 1f. Ventouse ventrale très-grossie. La poche terminale est de nature glanduleuse.

Fig. 1g. Pièces chitineuses de la bouche. — *a*, pièce vue de face ; *b*, la même, vue de profil.

Fig. 1h. Cette figure représente la terminaison de l'intestin et celle du testicule, ainsi que leur relation avec l'armature génitale.

Les divers organes sont vus de face. — T, testicule ; I, intestin ; PP, pièces péniennes ; AA, pièces accessoires inférieures ; A' A', plaques accessoires médianes ; MM, muscles des pièces péniennes.

Fig. 1i. Appareil génital mâle représenté hors de l'animal.
T, appareil mâle ; I, intestin.
θ, portion réfléchie du tube ; testicule avec diverses phases du développement de

l'ovule mâle. Le vitellus est déjà transformé en cellules spermatiques dans la région inférieure.

ζ, première portion du tube éjaculateur où s'accumulent les cellules spermatiques ; réservoir de la semence.

ξ, portion musculeuse du tube éjaculateur.

π, spicules ; *pa*, pièces accessoires.

Fig. 1k. [ι, l'intestin ; ε, œsophage ; *v v*, vésicules se continuant par le tube *tt*, *tt* (tube excréteur ?).

Fig. 1l à la fig. 1x. Formation et développement des ovules femelles.

Fig. 1l. Fond du cul-de-sac ovarien chez un jeune individu avec les fines granulations au milieu desquelles apparaissent les noyaux primitifs.

Fig. 1m. Noyaux primitifs.

Fig. 1n. Ces noyaux ayant pris un plus grand développement.

Fig. 1o. Noyaux transformés en vésicules germinatives entourées d'une enveloppe qui deviendra la membrane vitelline.

Fig. 1p, 1q, 1r. La membrane vitelline se détend peu à peu, et le vitellus se forme dans l'intérieur de l'ovule, autour de la vésicule germinative.

Fig. 1s et 1t. Ovules presque entièrement développés.

Fig. 1u. Ovule arrivé dans la matrice et entouré de son chorion hyalin.

Fig. 1v. Ovule fécondé ; la vésicule germinative n'existe plus et l'embryon se forme sans segmentation du vitellus.

Fig. 1x. Ovule contenant un embryon à peine formé et qui doit terminer son développement au dehors.

## PLANCHE G.

Fig. 1. *Enoplostoma minus*, individu mâle : longueur, $2^{mm},30$ ; épaisseur max., $0^{mm},107$. (Mêmes lettres que pour les figures précédentes.) — *pg*, papilles qui entourent l'ouverture génitale et anale.

Fig. 1a. Cellules de l'enveloppe hépatique de l'intestin.

Fig. 1b. Les trois glandes en boyau désignées par les lettres *ts* dans la figure 1, et s'ouvrant dans le fond de la cavité buccale.

Fig. 1c. Les mêmes tubes glanduleux, dessinés en relation avec les pièces chitineuses de la bouche.

Fig. 1d. Deux pièces de la cavité buccale, vues de profil.

Fig. 1d'. Pièce de la bouche, vue de face.

Fig. 1e. Armature génitale mâle. — ππ, pièces péniennes ; *mm*, les muscles de ce pièces ; *pa*, les pièces accessoires. L'armature est vue par la face dorsale.

Fig. 1f. Les pièces de l'armature, vues séparément. — ππ, spicules ; *pa*, pièce accessoire inférieure ; *p'a'*, pièces accessoires médianes.

Fig. 1g. Cellules spermatiques entourées d'un liquide opaque et finement granuleux.

Fig. $1_h$. Ventouse ventrale fixatrice.

Fig. 2. *Enoplostoma brevicaudatum :* longueur, 5 millimètres ; épaisseur max., $0^{mm}$,2. Région antérieure du corps d'un individu femelle. (Mêmes lettres.)

Fig. $2^a$. Région inférieure du corps.

Fig. $2_b$. Une des pièces de la bouche, vue de face.

Fig. $2_b'$. La même, vue de profil.

Fig. $2_c$. Ovule mûr.

Fig. $2_c'$. Ovule fécondé dans lequel la vésicule germinative n'existe plus.

## PLANCHE H.

Fig. 1. *Thoracostoma echinodon,* individu femelle : longueur, 8 millimètres; épaisseur max., $0^{mm}$,2.

Région antérieure du corps; l'amimal est posé sur sa face ventrale. — *α*, ouverture buccale; *δ*, armature de la cavité buccale composée de plusieurs valves soudées entre elles et constituant une sorte de capsule rappelant celle des Sclérostomiens; ε, œsophage; ω ω, les deux yeux; κ, collier nerveux toriforme, donnant naissance latéralement à deux troncs nerveux antérieurs et à deux troncs postérieurs; λ λ, les deux séries latérales de cellules nucléolées (λ'λ'); *gl.*, *œ.*, glandes œsophagiennes; μ, dissépiment; ι, intestin.

Fig. $1^a$. L'une des quatre valves constituant la capsule buccale.

Fig. $1^b$. Glandes en boyau s'ouvrant dans la cavité buccale.

Ces glandes, analogues à celles déjà figurées planche G, ont une complication plus grande. Les tubes contiennent de nombreuses cellules elliptiques ou grossièrement sphériques, pleines de fines granulations et dilatant fortement les tubes, qui prennent un aspect noueux.

Fig. $1^{b'}$. Ces cellules isolées des tubes qui les contiennent.

Fig. $1^c$. Région inférieure du corps d'un individu mâle couché sur le côté. — *pag*, papilles ventrales fixatrices; *mg*, muscles circulaires de la région inférieure du tube éjaculateur (ξ).

Fig. $1^d$. Appareil génital d'une jeune femelle. La vésicule génitale primitive s'est allongée en un tube qui s'est replié à ses deux extrémités pour constituer les deux ovaires (*ov*). La matrice (*ma*) ne s'est point encore soudée aux téguments; la vulve n'existe pas encore.

Fig. $1^e$. *cu,* cuticule; *mu,* muscles longitudinaux striés de l'enveloppe générale du corps; *g*, cellules pédonculées tapissant la cavité générale.

Fig. $1^f$. Collier nerveux d'un individu femelle, isolé et montrant sa structure interne, ainsi que la naissance des troncs latéraux; ε ε, œsophage.

Fig. $1_g$. Organes externes et annexes de l'appareil génital femelle. — *vu,* fente de la vulve ; *mc*, muscles striés de l'enveloppe générale du corps s'interrompant autour de la vulve en faisceaux rayonnants; *mv,* muscles propres de la vulve se divisant en faisceaux qui vont s'insérer aux extrémités latérales des bords de la fente ;

*gl*, *gl*, glandes annexes se continuant par des canaux excréteurs; *oc*, orifices externes de ces canaux excréteurs.

Fig. 1[h]. Ovule du *Thoracostoma echinodon*.

Fig. 1[i]. Portion ventrale de la région inférieure du corps d'un individu mâle. — *cu*, cuticule; *mu*, muscles longitudinaux striés; *mg*, muscles circulaires dont le profil se projette en une série de quadrilatères (*qq*).

Fig. 1[k]. Armature génitale mâle, vue de face, en relation avec le canal éjaculateur et l'intestin.

ξ, partie musculeuse du tube éjaculateur; ι, intestin; *pag*, *pag*, papilles fixatrices; ππ, spicules; *mm*, muscles de ces pièces; *pa*, *pa*, pièces accessoires.

Fig. 2 *Thoracostoma dorylaimus:* longueur, 14 millimètres; épaisseur, max., $0^{mm}$,17. Région antérieure d'un individu femelle posé sur sa face ventrale. (Mêmes lettres que pour les figures précédentes.)

## Planche I.

Fig. 1. *Thoracostoma montredonense* : longueur, 18 millimètres; épaisseur max., $0^{mm}$,16. Région céphalique d'un individu femelle. (Mêmes lettres.)

Fig. 1[a]. Portion de l'appareil génital femelle de cet individu, plus fortement grossi. Cette figure montre très-distinctement les diverses phases du développement de l'œuf dans l'ovaire (*ov*). La membrane qui constitue la paroi de l'appareil génital est très-remarquable en ce qu'elle contient un grand nombre de noyaux elliptiques (*nu*) moins hyalins que la membrane elle-même. Les parois de la matrice (*ma*) contiennent un grand nombre de ces noyaux engagés dans la membrane très-épaisse et parsemée de granulations brunes.

Fig. 1[b]. *vu*, vulve; *va*, vagin; *gl*, *gl*, glandes annexes monocellulaires.

Fig. 1[c]. Fente de la vulve, vue de face.

Fig. 1[d]. Extrémité du corps d'une femelle. (Mêmes lettres.)

Fig. 1[e]. Extrémité du corps d'un individu mâle. (Mêmes lettres.)

Fig. 1[f]. *cu*, cuticule; *mu*, muscles longitudinaux striés; *g*, cellules tapissant la cavité générale.

Fig. 2. *Thoracostoma Zolæ :* longueur 14 millimètres; épaisseur max., $0^{mm}$,29. Région céphalique d'un individu femelle de grande taille. (Mêmes lettres que pour les figures précédentes.)

Fig. 2[a]. Portion de la région moyenne du corps de cet individu. — ι, intestin; *gl*, *m*, cellules de sécrétion tapissant la cavité générale; *b*, poches d'excrétions s'ouvrant à l'extérieur.

Fig. 2[b]. Cellules de l'enveloppe hépatique de l'intestin.

Fig. 2[c]. Collier nerveux toriforme dessiné sur un individu posé sur sa face ventrale.— *mg*,*mg*, masses latérales composées de granulations ganglionnaires; *cf*, région supérieure composée de fibres transverses; *tl*, troncs latéraux émergeant du collier nerveux; *cu*, cuticule; *mu*, muscles tégumentaires.

Fig. 2[d]. Collier nerveux, vu dans un individu posé sur le flanc. — *ft, ft,* fibre tendineuses rattachant le cerveau aux muscles de la face dorsale et à ceux de la face ventrale.

Fig. 2[e]. Armature génitale mâle. — $\pi\pi$, spicules ; *pa, pa,* pièces accessoires.

## Planche J.

Fig. 1. *Rhabdotoderma Morstatti :* longueur, 3 millimètres; épaisseur max., $0^{mm}$,16. Région antérieure d'un individu femelle. — $\alpha$, ouverture buccale ; $\delta$, pièces chitineuses de la cavité buccale ; $\omega$, les yeux ; $\varepsilon$, intestin ; $\varkappa'$, collier nerveux composé de plusieurs ganglions distincts.

Fig. 1[a]. Région inférieure du même individu.

$\iota$, intestin ; $\psi$, anus ; $\sigma\sigma$, tubes excréteurs inférieurs ; $\upsilon$, ouverture des tubes excréteurs.

Fig. 1[b]. Appareil génital femelle. — *vu,* vulve ; *va,* vagin ; *ma,* matrice ; *ov,* ovaire.

Fig. 1[c]. Cellules de l'enveloppe hépatique de l'intestin.

Fig. 1[d]. Structure de la cuticule.

Fig. 1[e]. Armature génitale mâle. — $\pi\pi$, spicules ; *pa, pa,* pièces accessoires antérieures ; *p'a'*, pièce accessoire médiane.

Fig. 1[f]. Ovule mûr.

Fig. 1[f']. Ovule fécondé.

Fig. 1[f'']. Œuf contenant l'embryon s'organisant à peine.

Fig. 2. *Necticonema Prinzi :* longueur, $2^{mm}$,6 ; épaisseur max., $0^{mm}$,132. Région antérieure d'un individu mâle. — $\alpha$, ouverture buccale entourée de papilles (*pa*) ; *h h,* spirales latérales ; $\varepsilon$, œsophage ; $\iota$, intestin ; *g,g,g,* séries de cellules colorées tapissant la cavité générale ; $\theta$, testicule.

Fig. 2[a]. Région inférieure du corps du même individu.

$\zeta$, réservoir du sperme ; $\xi$, tube éjaculateur ; $\psi$, ouverture génitale et anale ; $\pi$, armature génitale ; $\sigma\sigma$, tubes excréteurs inférieurs.

Fig. 2[b]. Appareil génital femelle.

Fig. 2[c]. Structure de la cuticule.

Fig. 2[d]. Armature génitale mâle. — $\pi\pi$, spicules ; *pa, pa,* pièces accessoires inférieures ; *p'a', p'a',* pièces accessoires antérieures.

## Planche K.

Fig. 1. *Acanthopharynx perarmata :* longueur, 2 millimètres; épaisseur max., $0^{mm}$,083. Région antérieure du corps d'un individu femelle.

$\alpha$, ouverture buccale entourée de longs cils grêles ; $\delta$, pièce chitineuse de la bouche ; *or*, vésicules auditives ; *or'*, l'une de ces vésicules, isolée, montrant son corpuscule interne et le filet nerveux qui se rend à cet organe ; $\varepsilon$, œsophage ; *g g*, cellules colorées tapissant la cavité générale ; $\varkappa'$, collier nerveux composé de plusieurs ganglions distincts.

Fig. 1a. Région inférieure du corps du même individu.

Fig. 1b. Armature buccale de l'*Acanthopharynx perarmata.*

Fig. 1c. Structure de la cuticule.

Fig. 1d. Cette figure est destinée à représenter la disposition du collier nerveux placé à l'extrémité inférieure de l'œsophage et composé de deux ganglions latéraux, l'un supérieur, l'autre inférieur, de chaque côté du tube digestif. L'animal est supposé couché sur sa face ventrale. — ε, œsophage ; ι, intestin ; $\varkappa'$, collier nerveux. — Grossissement de 250 diamètres.

Fig. 1e. Collier nerveux isolé. — *gs*, ganglion latéral supérieur ; *gi*, ganglion latéral inférieur ; *ci*, commissure inférieure.

Fig. 1f. Ovule de l'*Acanthopharynx perarmata.*

Fig. 2. *Acanthopharynx oculata :* longueur, 3 millimètres ; épaisseur max., $0^{mm},1$. Région antérieure du corps d'un individu femelle.

α, ouverture buccale ; ω, les yeux, etc.

Fig. 2a. Région inférieure du corps du même individu.

Fig. 2b. Armature buccale.

Fig. 2c. Structure de la cuticule.

Fig. 3. *Acanthopharynx striatipunctata :* longueur, 1 millimètre ; épaisseur max., $0^{mm},063$. Région céphalique d'un individu femelle.

α, ouverture buccale ; ε, œsophage ; *g*, cellules de la cavité générale ; *t t*, poils de tact à extrémité étalée.

Fig. 3a. Armature buccale.

Fig. 3b. Structure de la cuticule. — *cu* cuticule ; *mu*, muscles tégumentaires ; *t t*, poils de tact.

Fig. 3c. Extrémité inférieure du même individu.

Fig. 4. *Acanthopharynx affinis* : longueur, 2 millimètres ; épaisseur max., $0^{mm},08$. Région antérieure d'un individu femelle. — α, ouverture buccale ; *or*, *or*, vésicules auditives ; ε, œsophage.

Fig. 4a. Armature buccale.

Fig. 4b. Armature génitale mâle. — ππ, spicules ; *mm*, muscles de ces pièces ; *pa*, *pa*, pièces accessoires.

# TABLE DES ARTICLES

## CONTENUS DANS CE VOLUME.



# TABLE DES ARTICLES

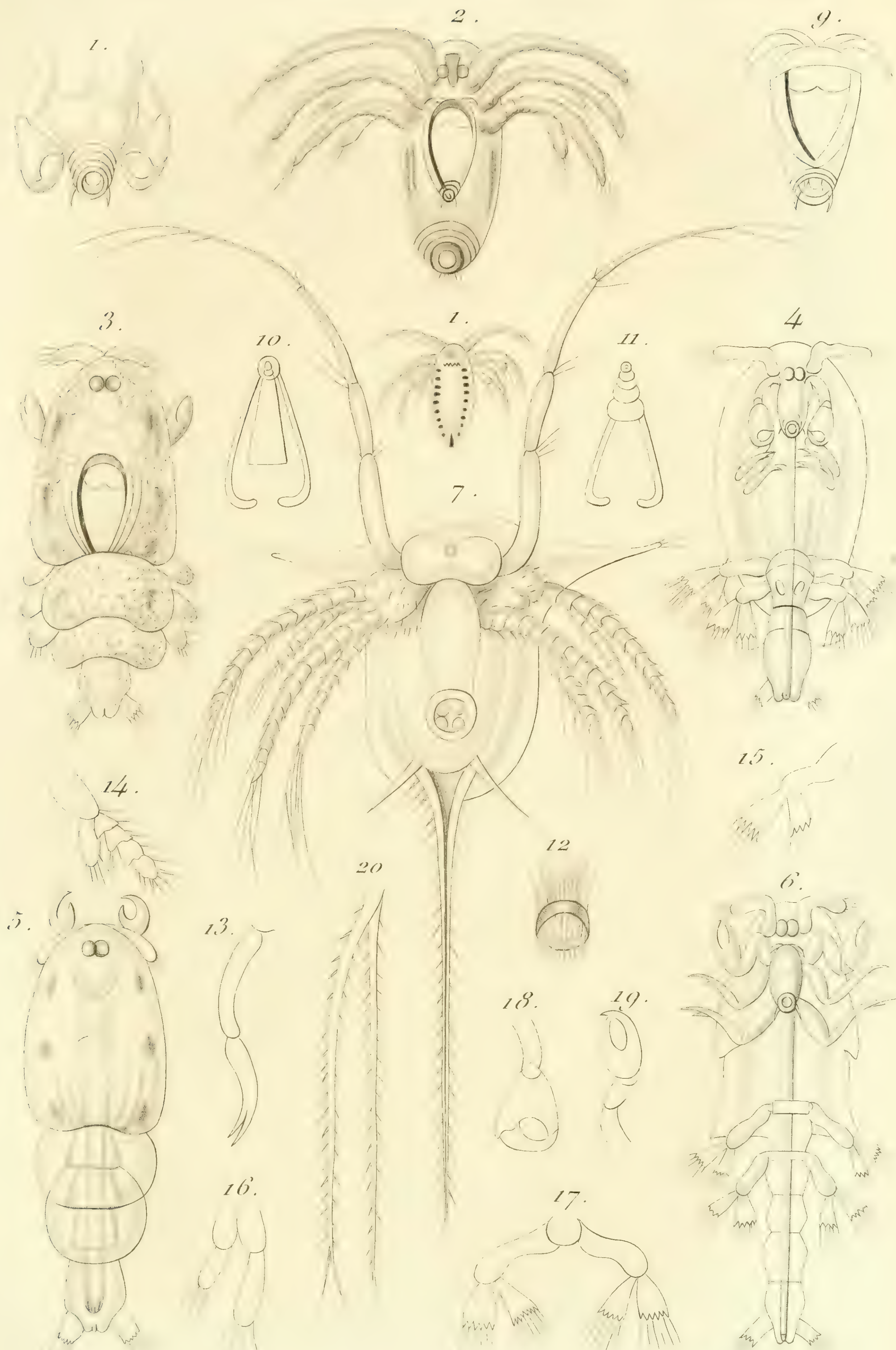
## PAR NOMS D'AUTEURS

# TABLE DES PLANCHES

## RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

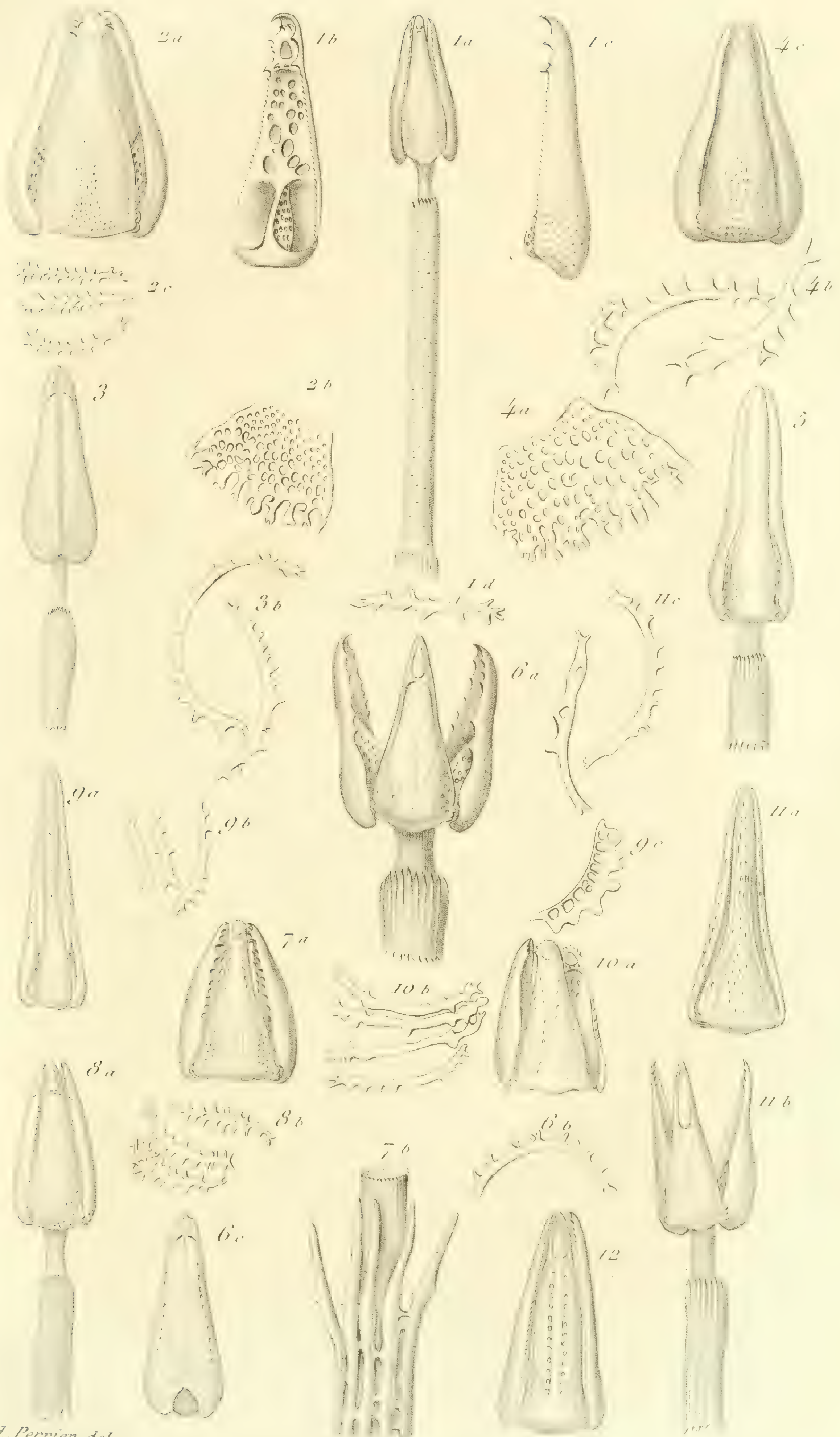


Paris. — Imprimerie de E. MARTINET, rue Mignon, 2.




Lernée du Gade-Petit.

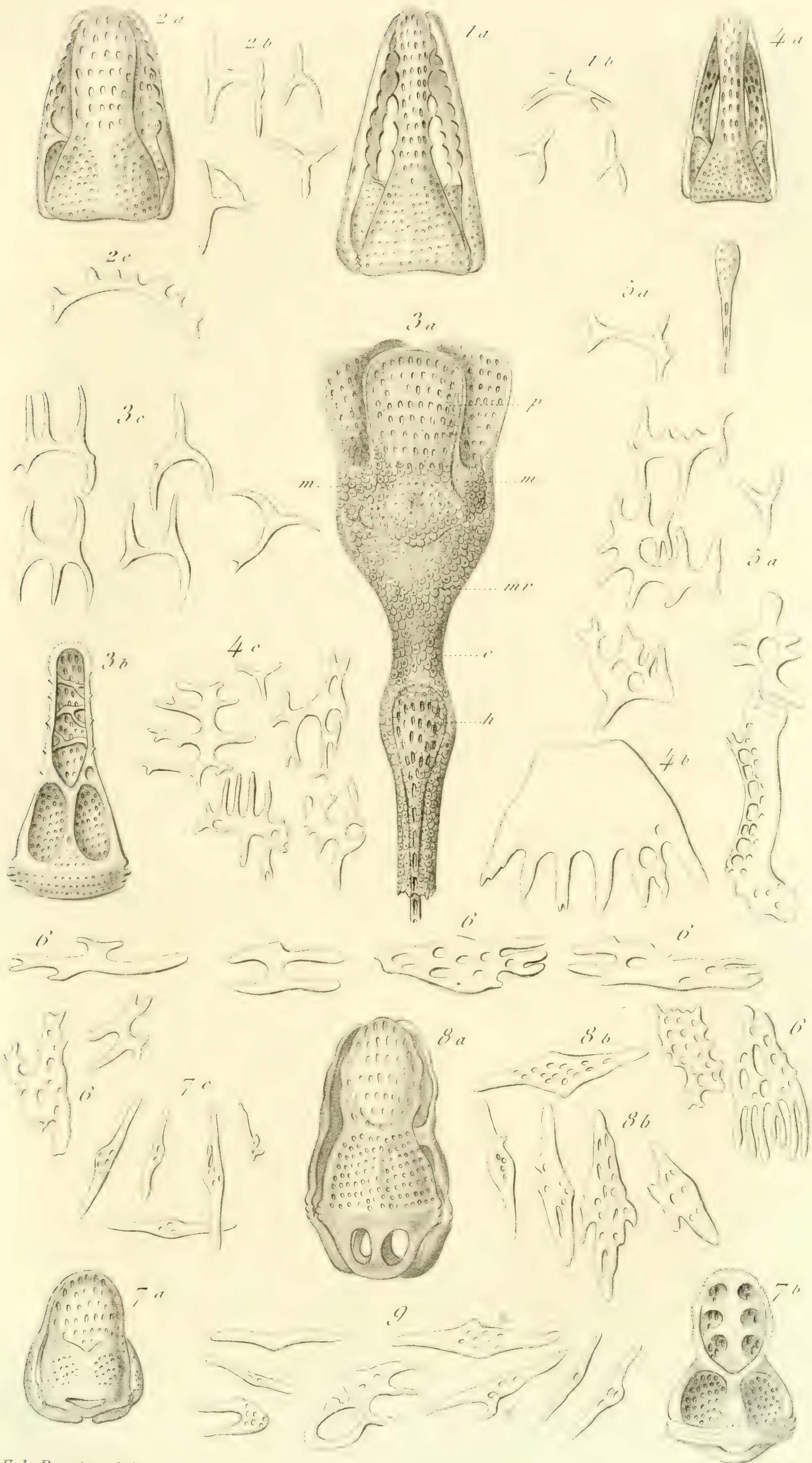
A. Salmon imp. r. V. Estrapade, 15, à Paris.




Ed. Perrier del. Lagesse sc.

*Pédicellaires, &c.ra des Cidariens.*

A. Salmon imp. r. Vieille Estrapade, Paris.

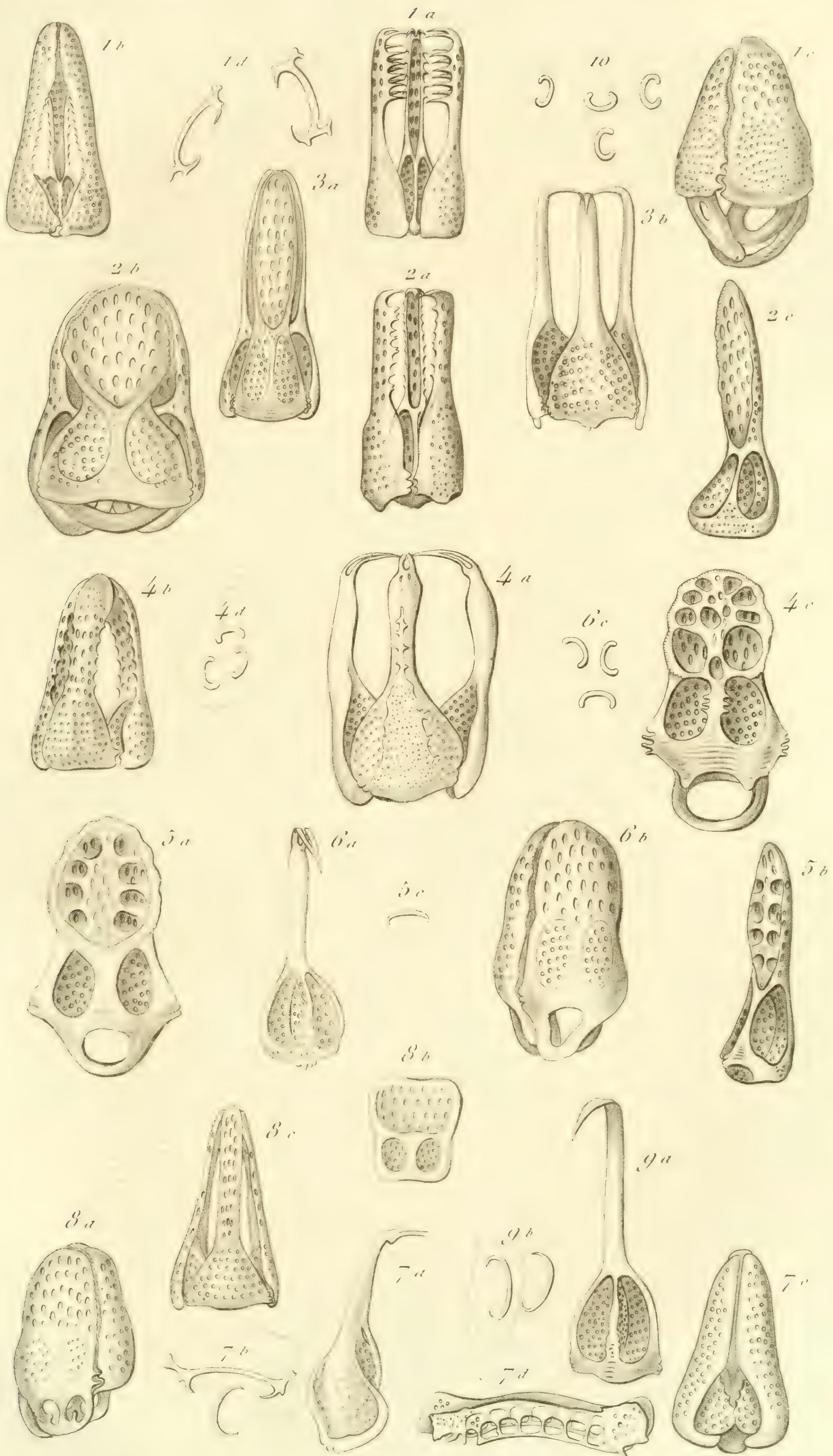



Ed. Perrier del.

Lagesse sc.

Pédicellaires, &a des Diadêmiens et des Echinocidaris.

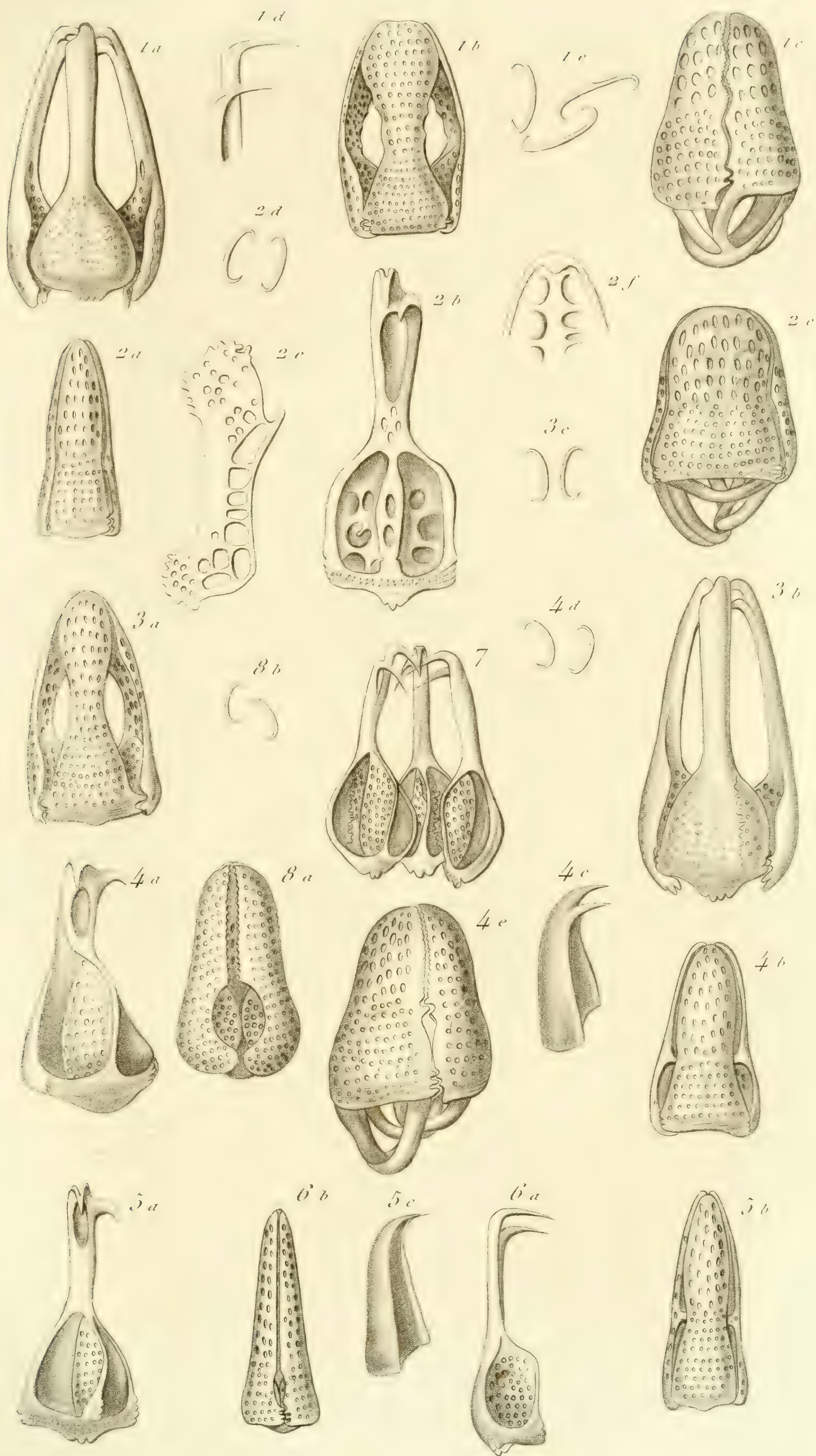
A. Salmon imp. r. Vieille Estrapade, à Paris.




Ed. Perrier del. Lagesse sc.

Pedicellaires des Echiniens.

A. Salmon imp. r. Vieille Estrapade 15, à Paris




Ed. Perrier del. Lagesse sc.

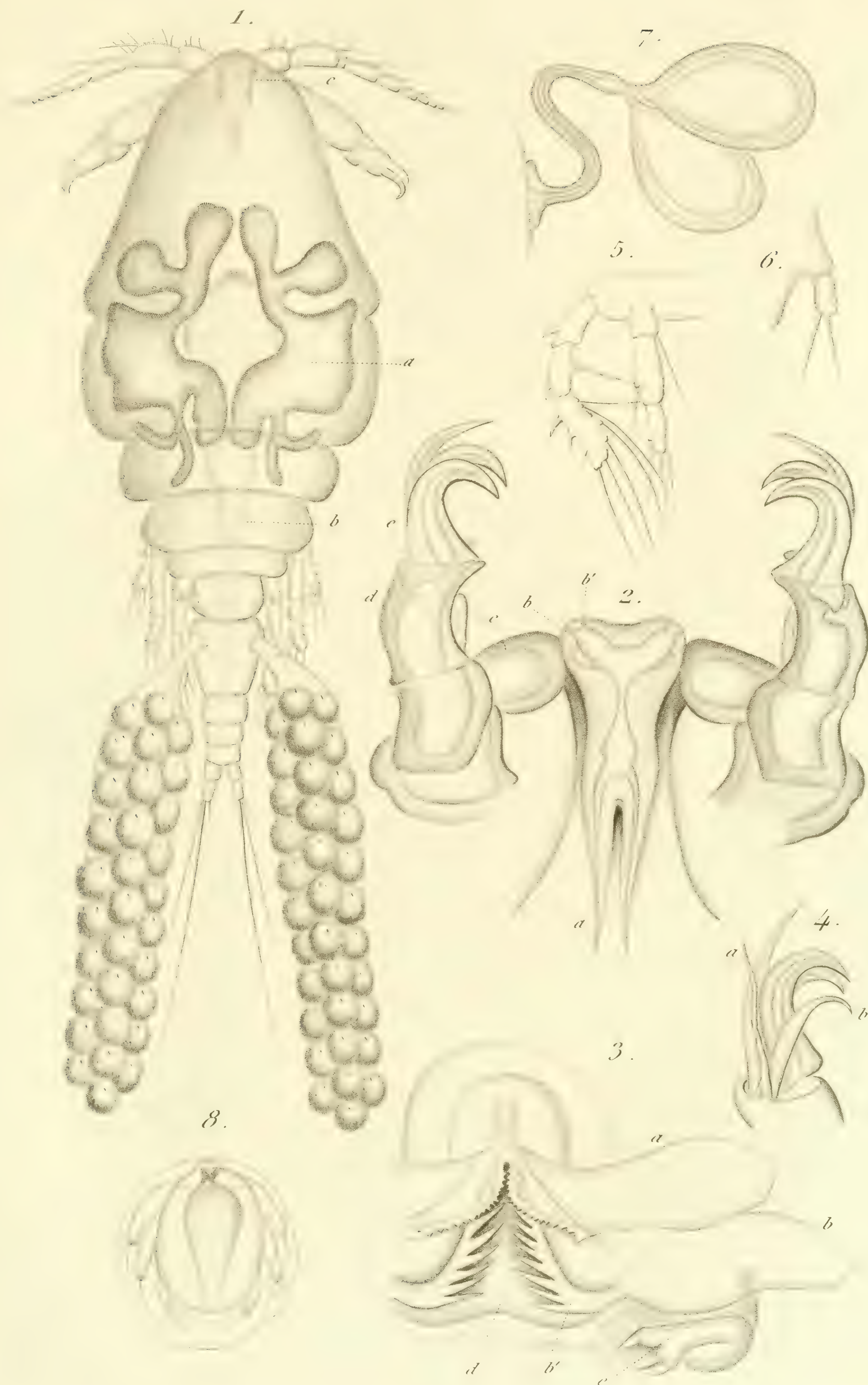
Pédicellaires, &a des Echinométriens.

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, Paris.




*Ed. Perrier del.* *Lagesse sc.*

*Pedicellaires, &c. des Oursins irréguliers.*




Sabelliphilus Sarsii.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

Fig. 1

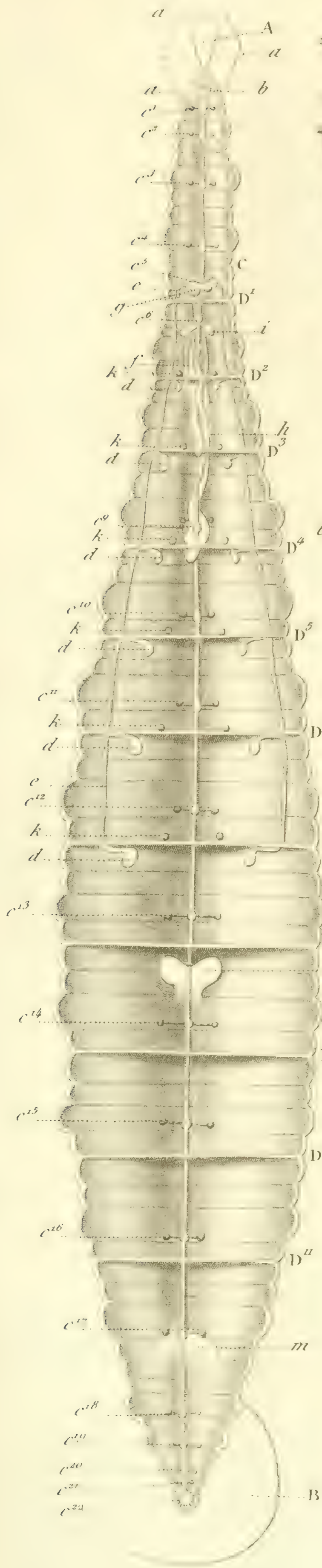


Fig. 3

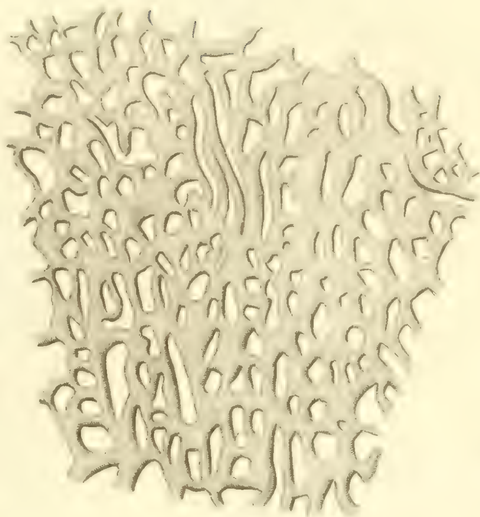


Fig. 2

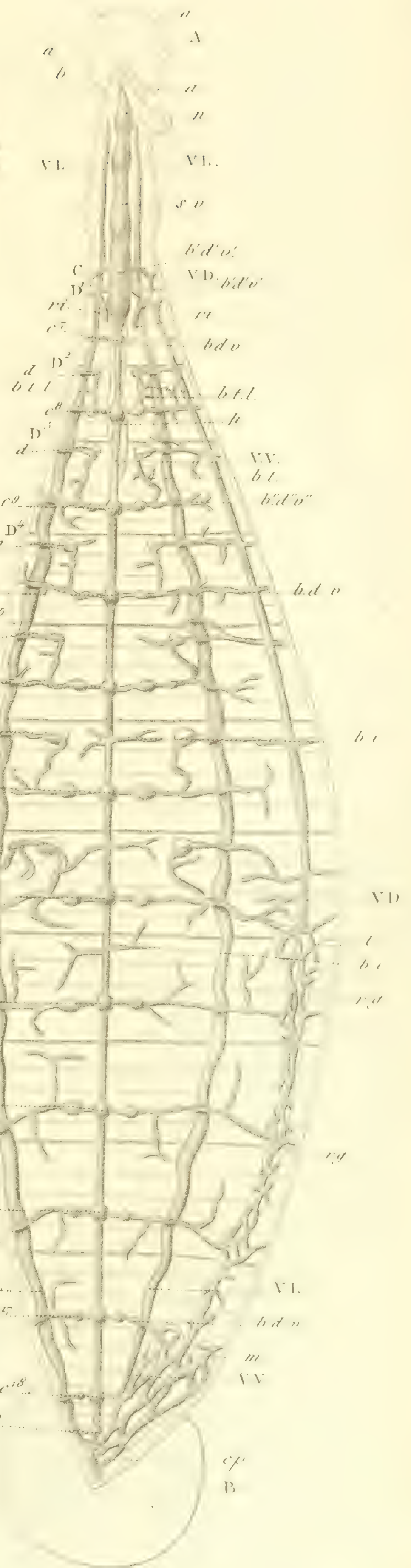


Fig. 5

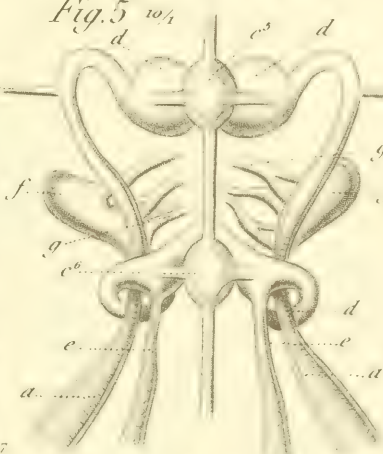
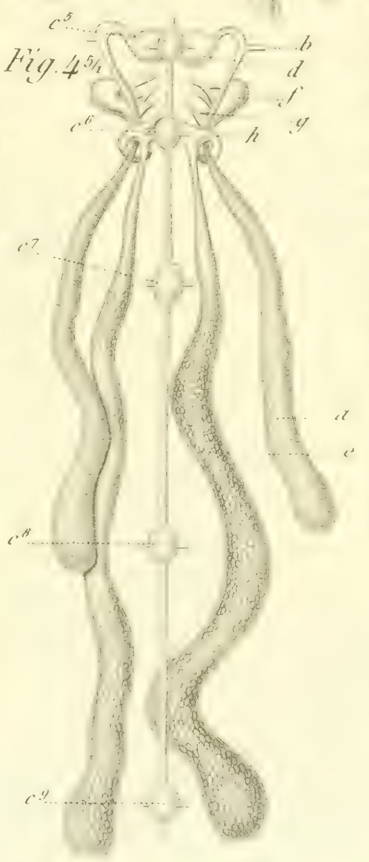


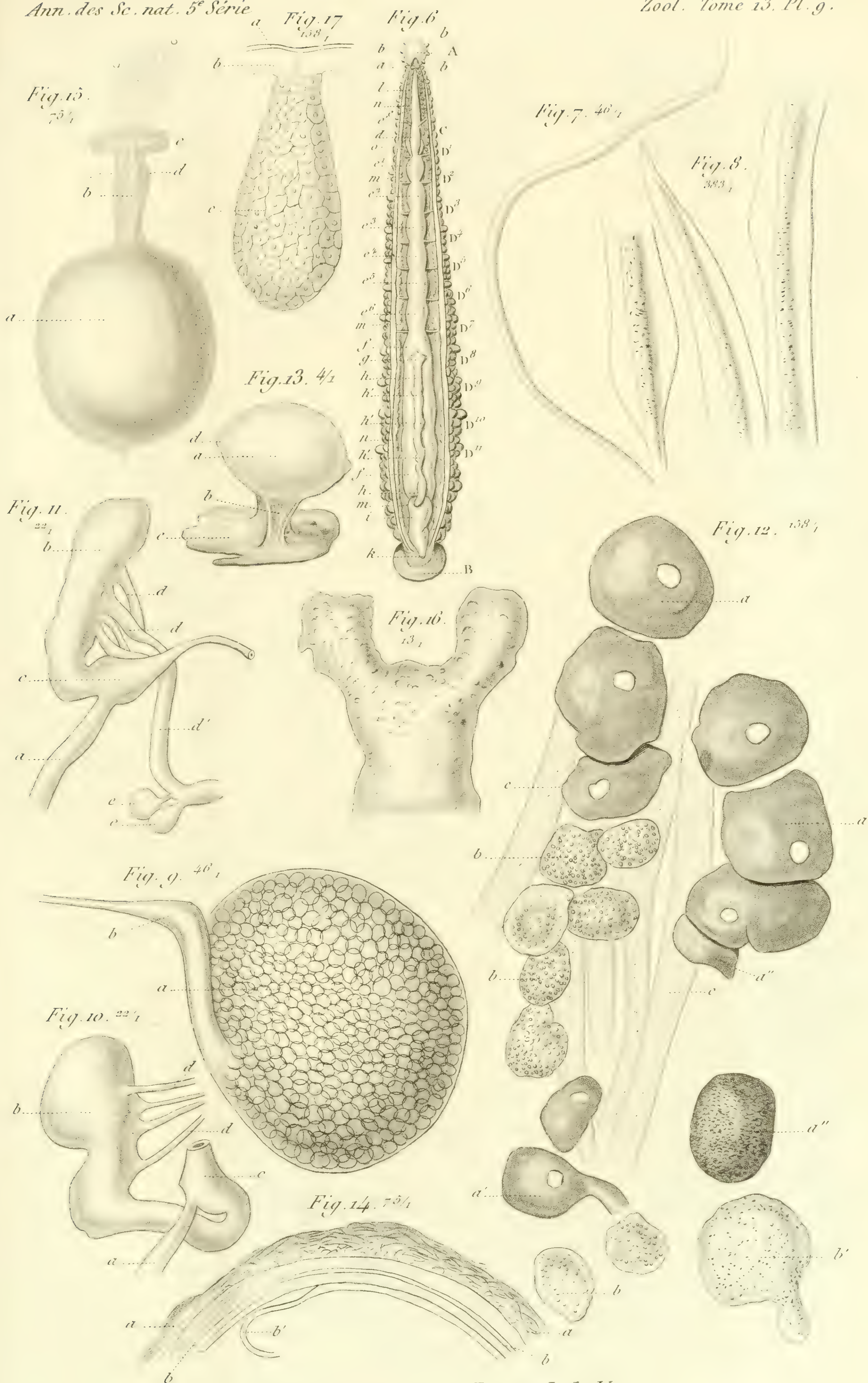
Fig. 4



L. V.

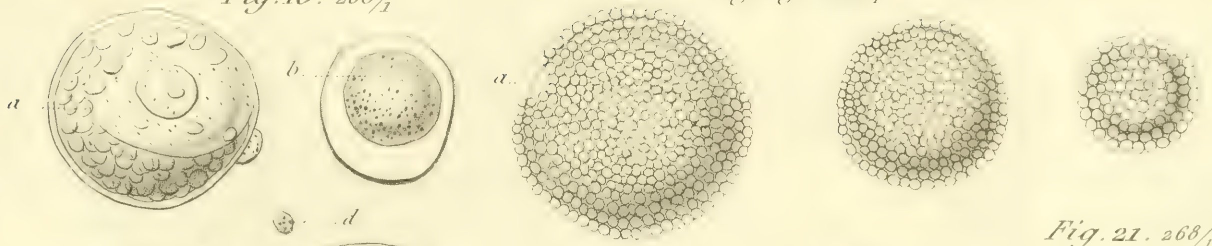
Anatomie de la Pontobdelle.

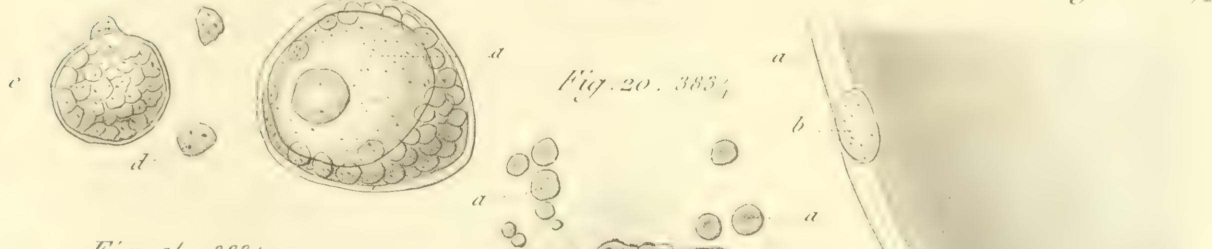
Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

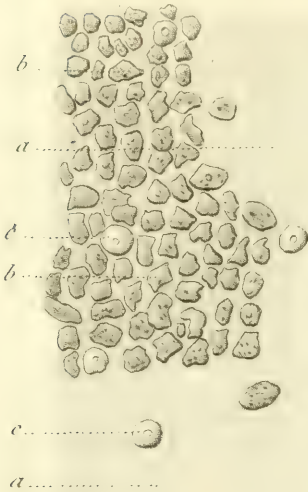


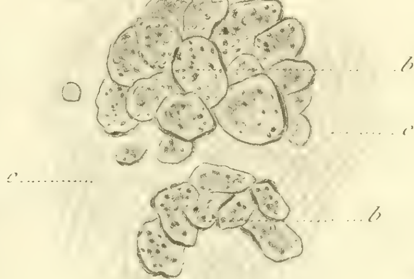

Anatomie de la Pontobdelle.

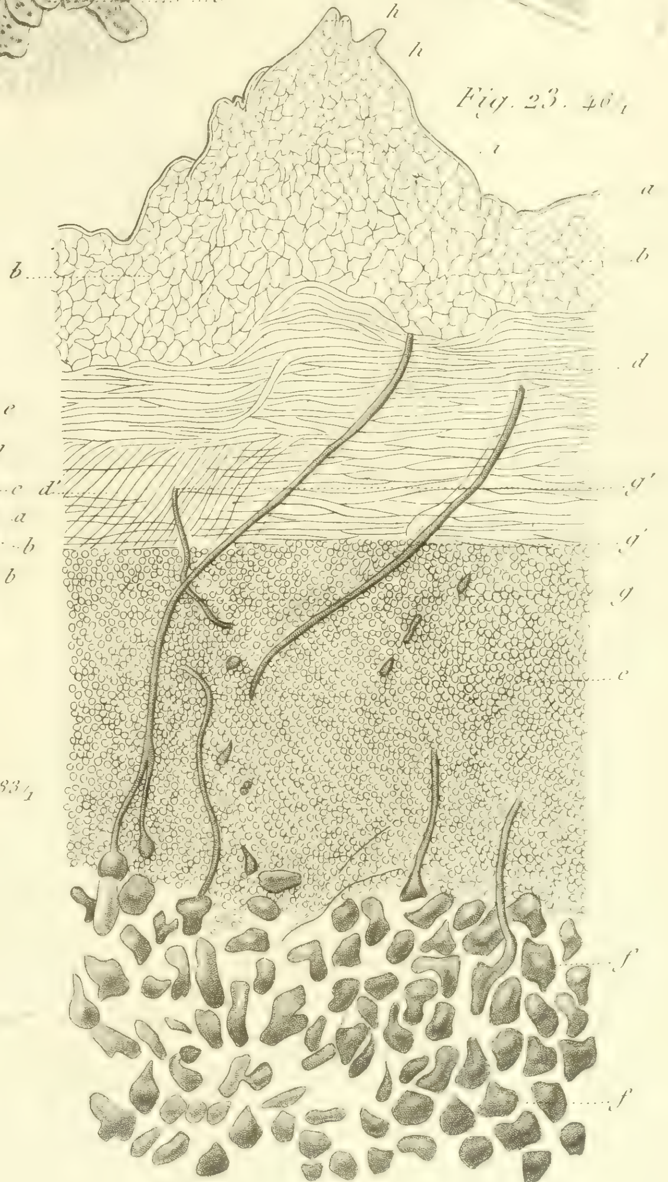
L.V.
Imp. A. Salmon. r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.

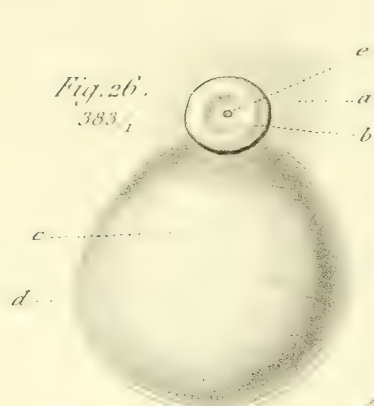


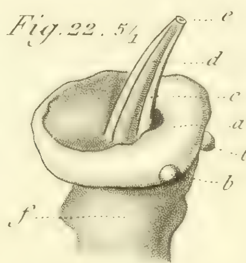



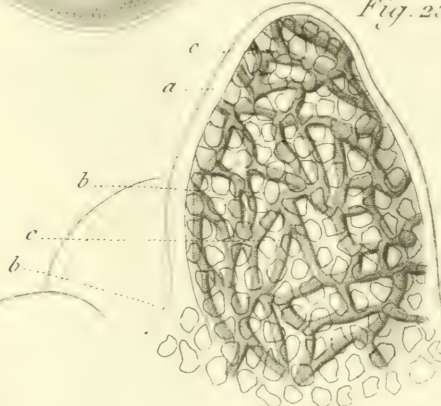



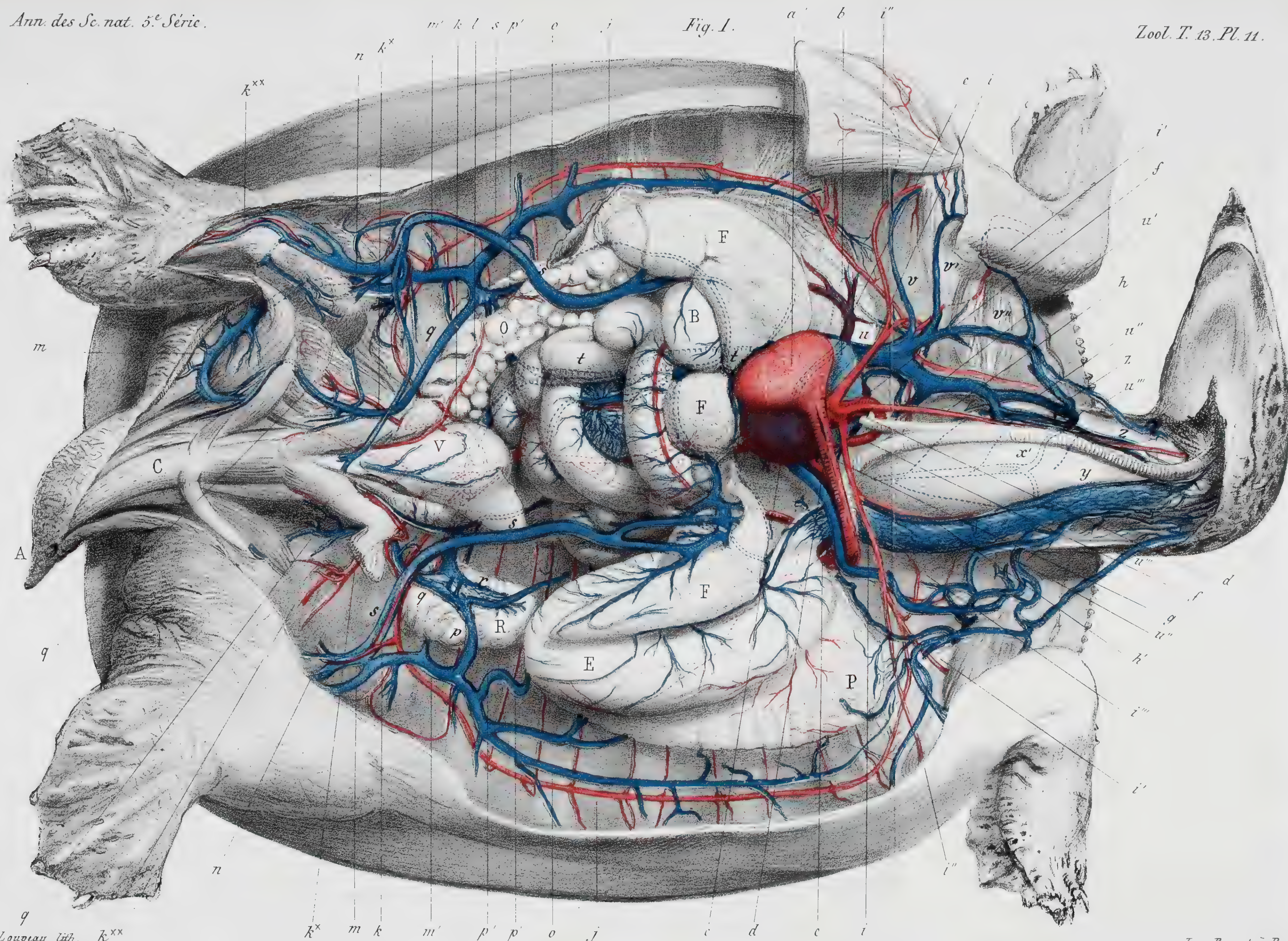



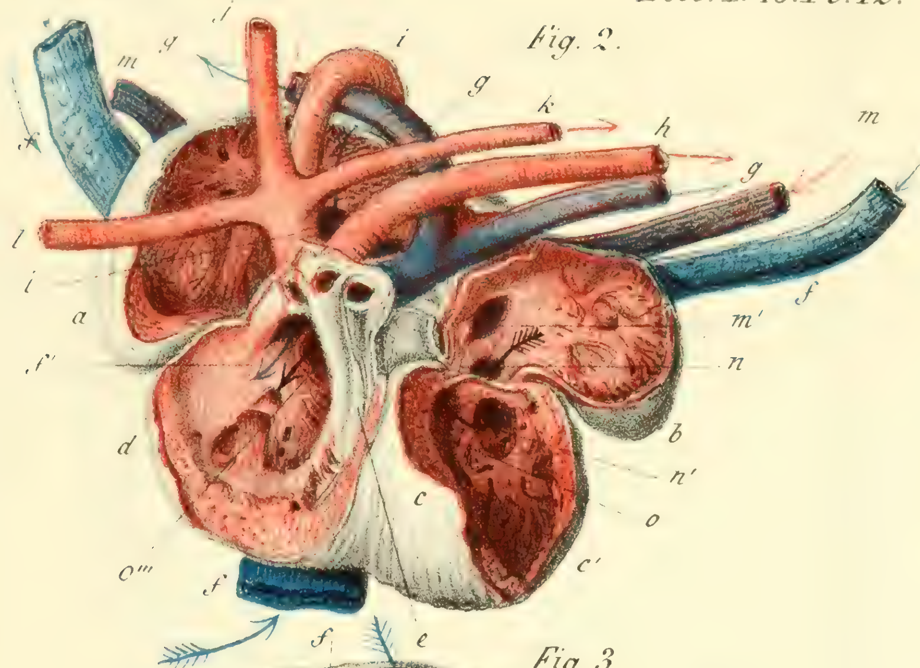

Anatomie de la Pontobdelle.

L. V.

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

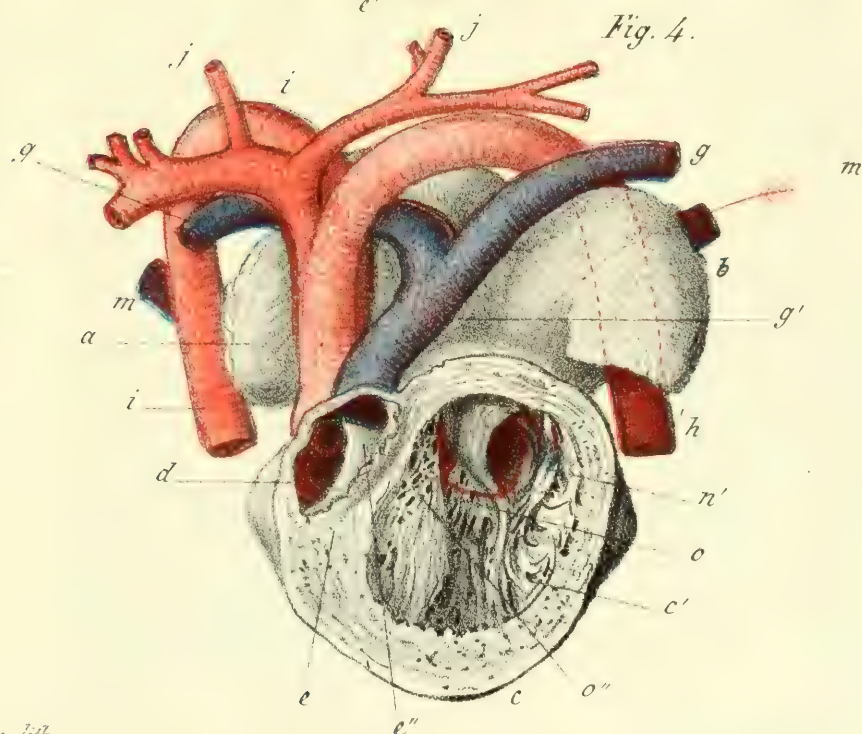



*Appareil circulatoire du Gymnopode spinifère.*



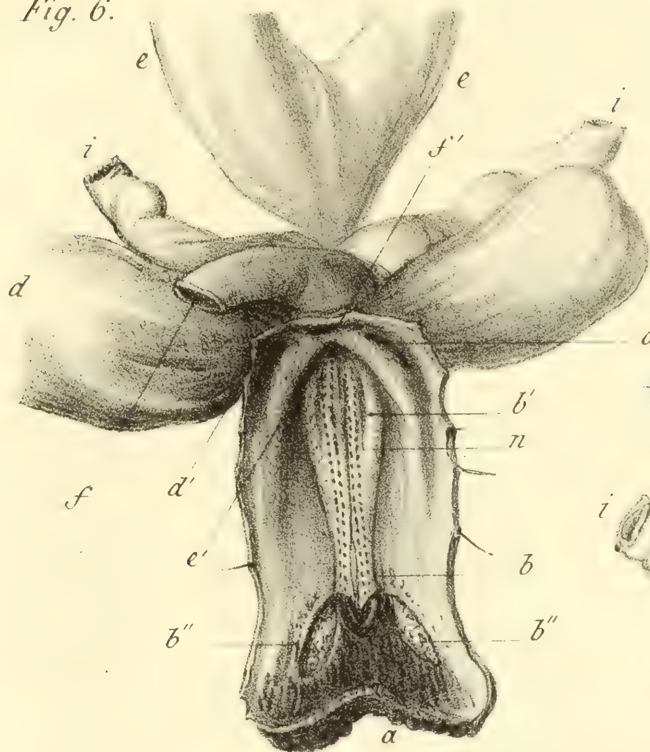


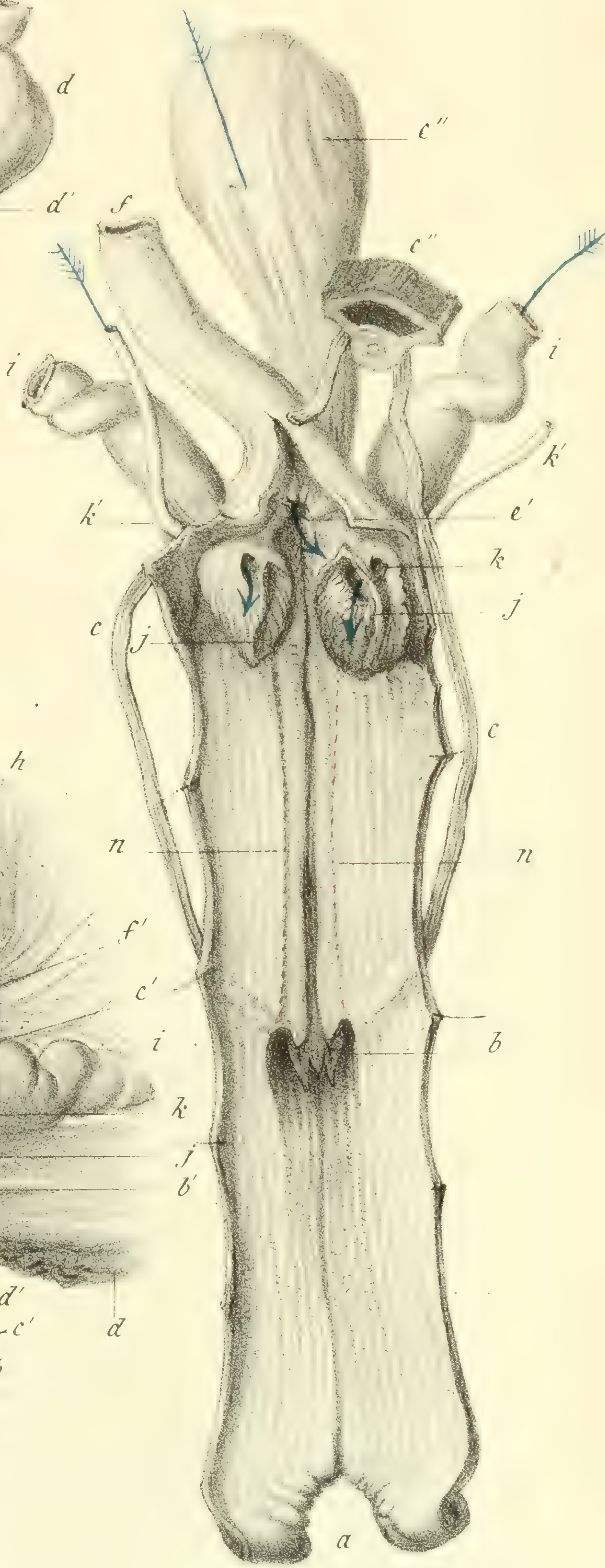


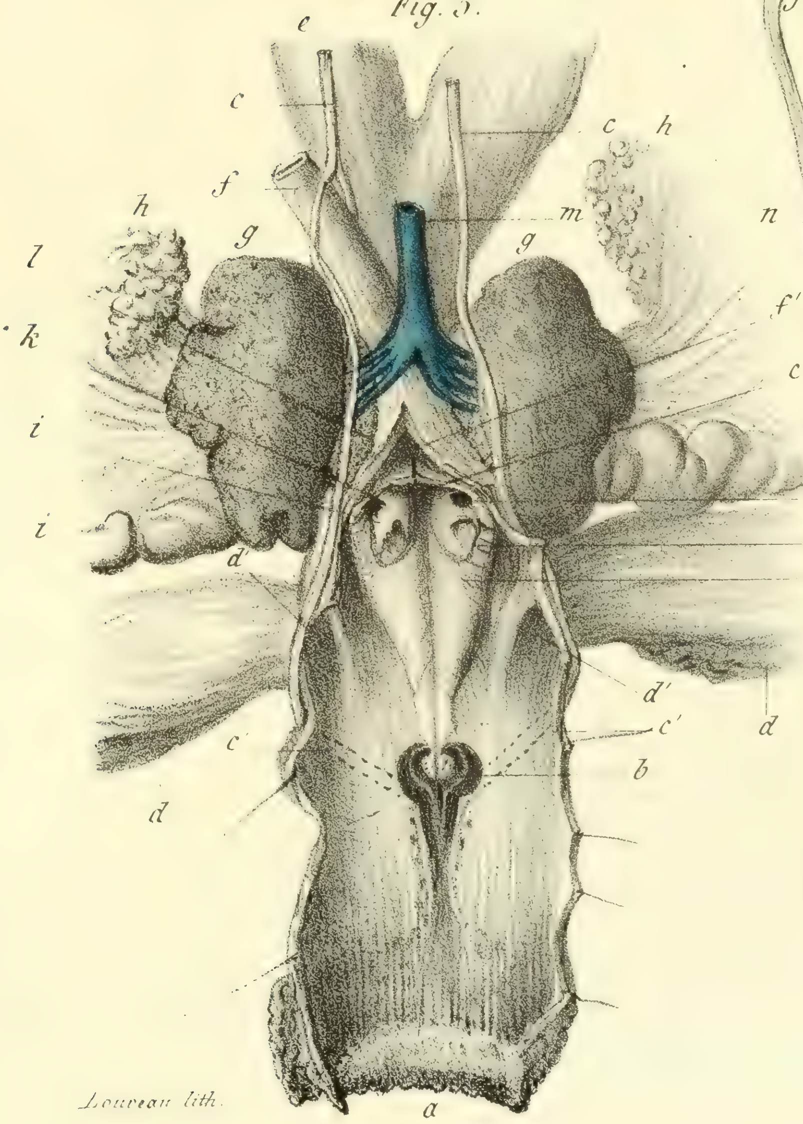



Jouveau lith. Imp. Becquet à Paris.

Appareil circulatoire des Chéloniens.

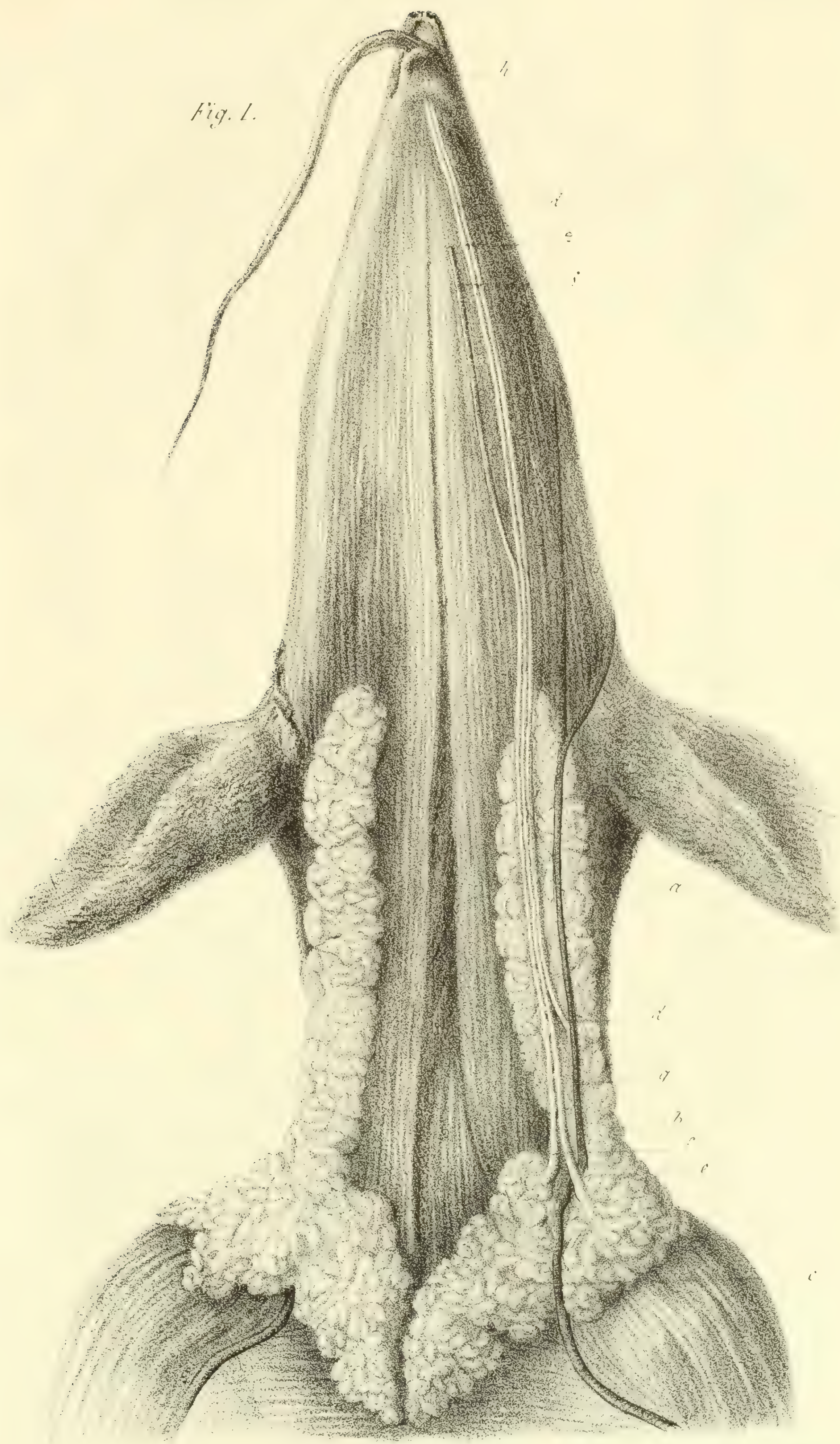


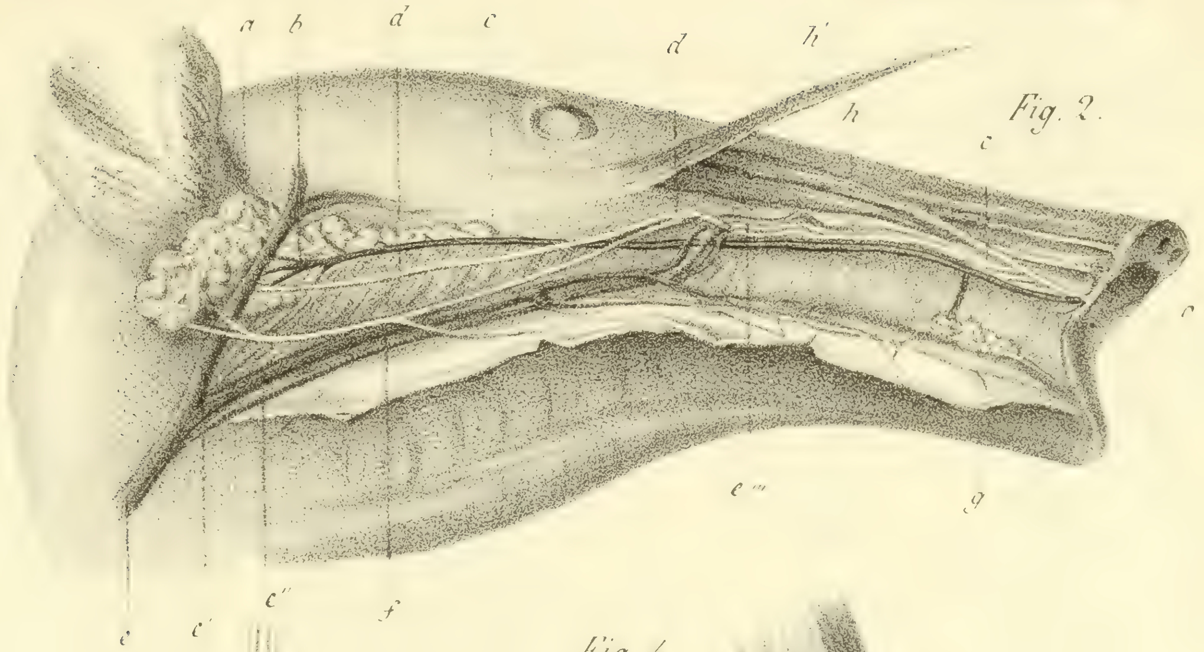

Louveau lith. Imp. Becquet à Paris.

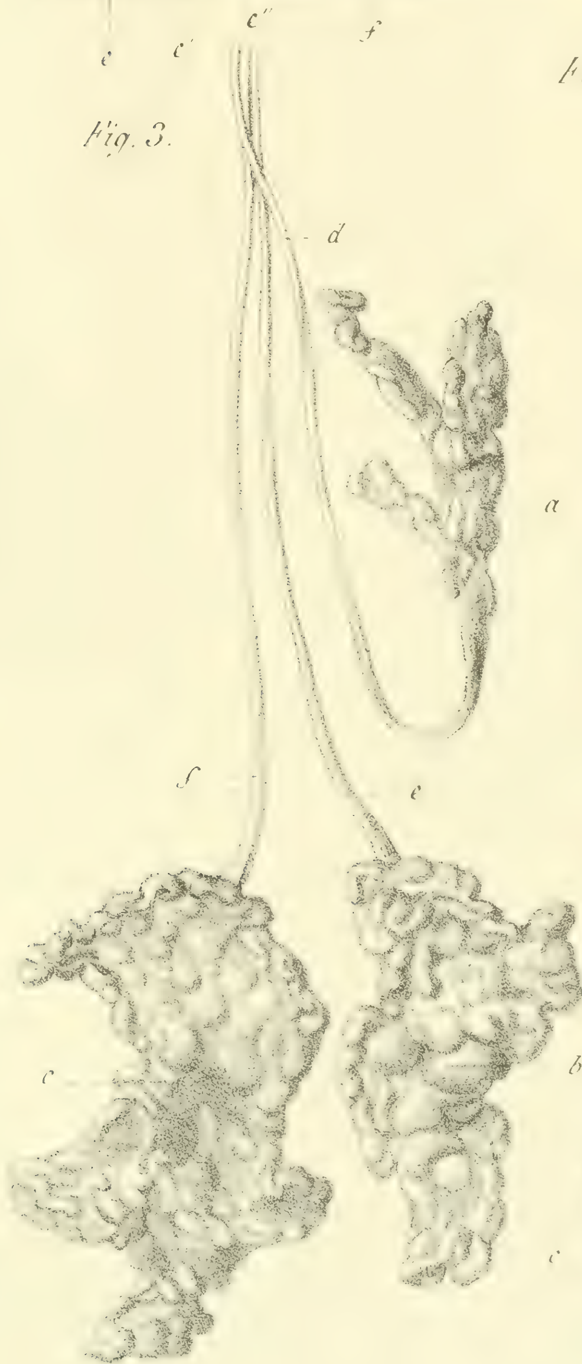
Appareil génito-urinaire des Chéloniens.




Imp. Becquet Paris.

Appareil salivaire du Tamandua.







Imp. Becquet, Paris.

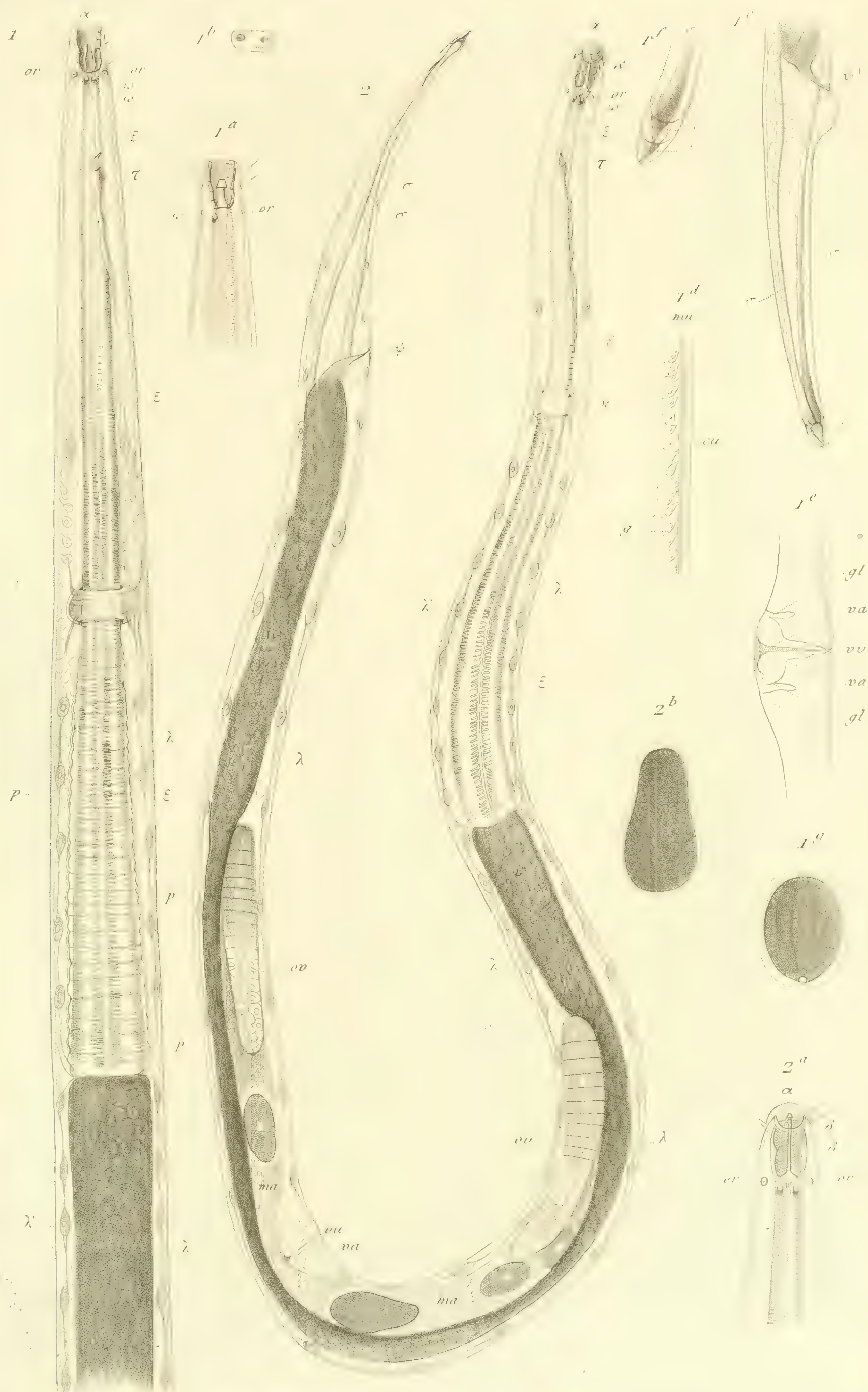
Appareil salivaire du Tamandua.



A.F.M. del.

1 Lasiomitus exilis — 2 Calyptronema paradoxum.

Art. 14. Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris. Pl. A.



A. F. M. del.

1 Amphistenus agilis _ 2 Amphistenus Pauli.

Art. 14. Pl. B.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15 Paris.



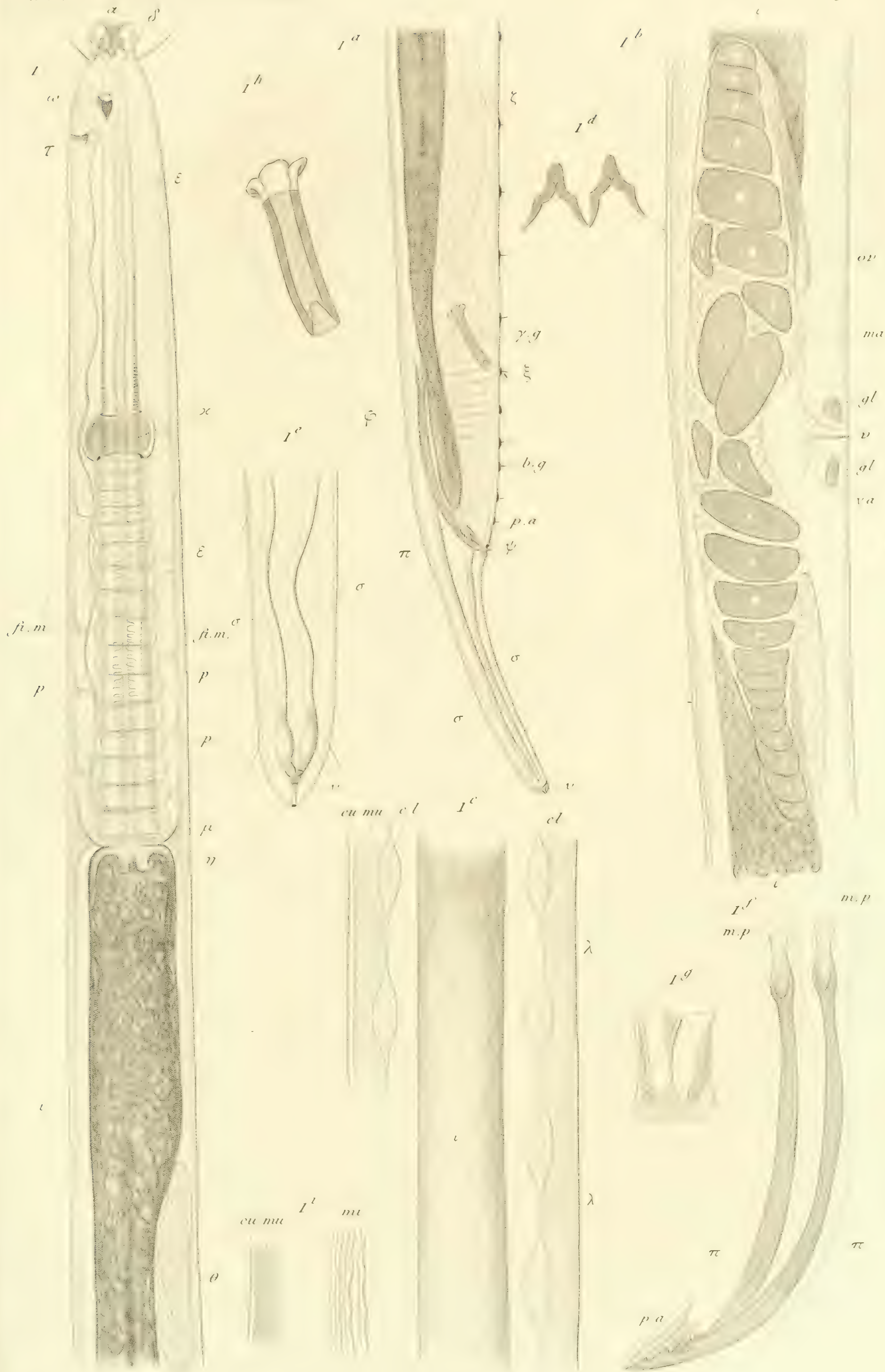
A F M. del

1 Stenolaimus lepturus — 2 Stenolaimus macrosoma.

Pl. C.

Vrt. 14

Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

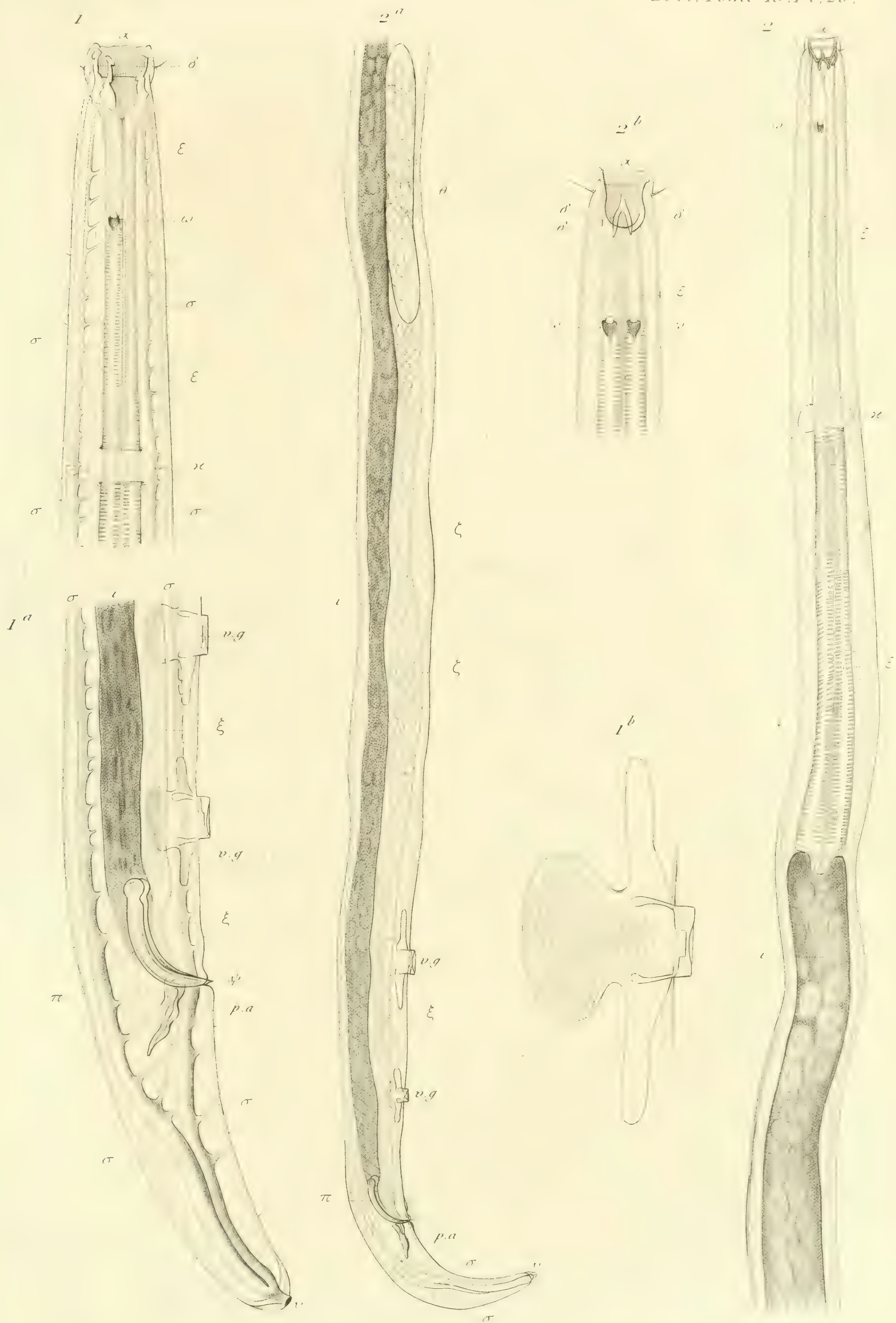


A.F.M. del.

Heterocephalus laticollis.



Imp. A. Salmon, r. Vieille-Estrapade, 15, Paris.

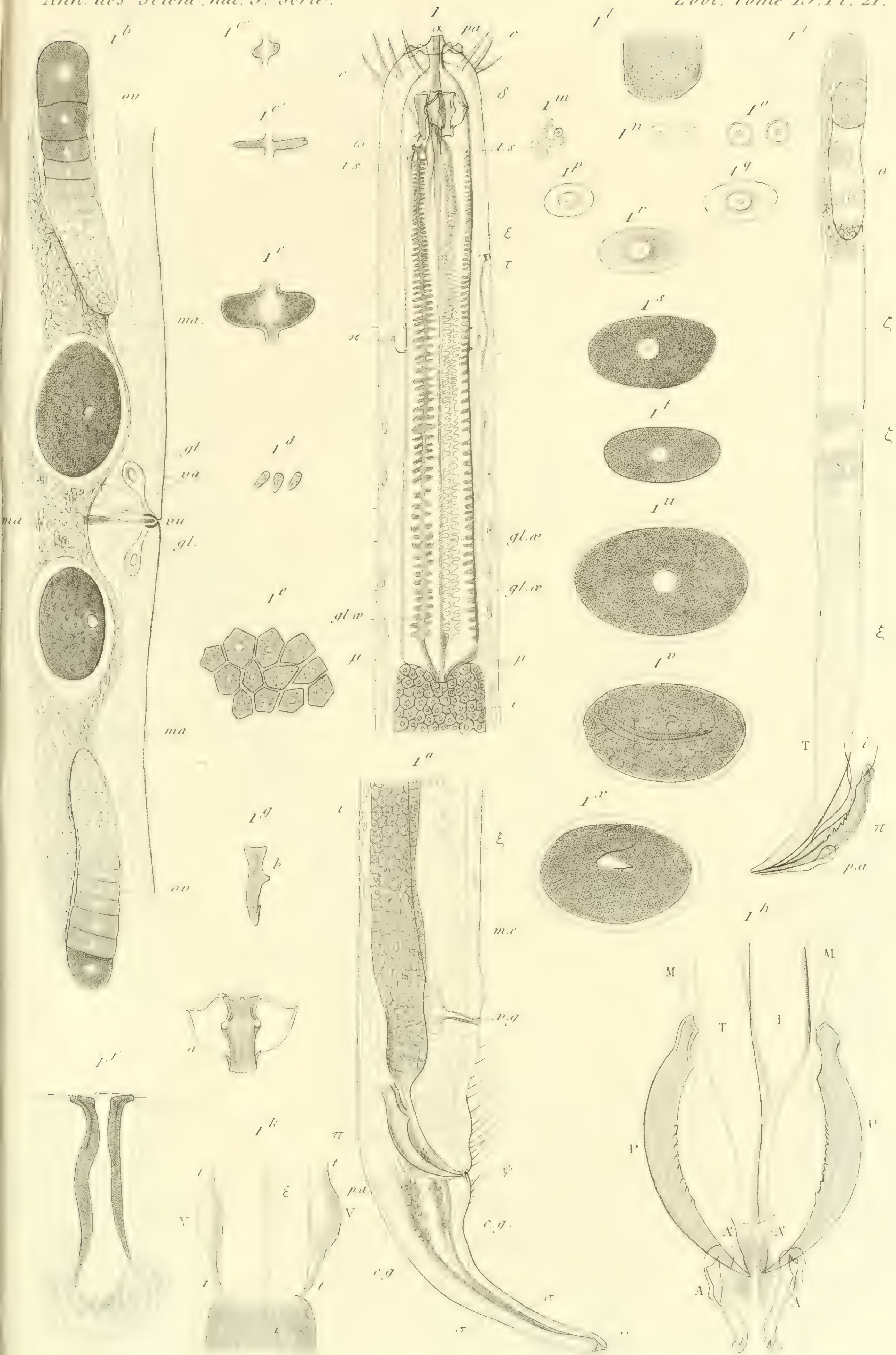



A. F. M. del.

1. Eurystoma spectabile _ 2. Euryst. tenue.



Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

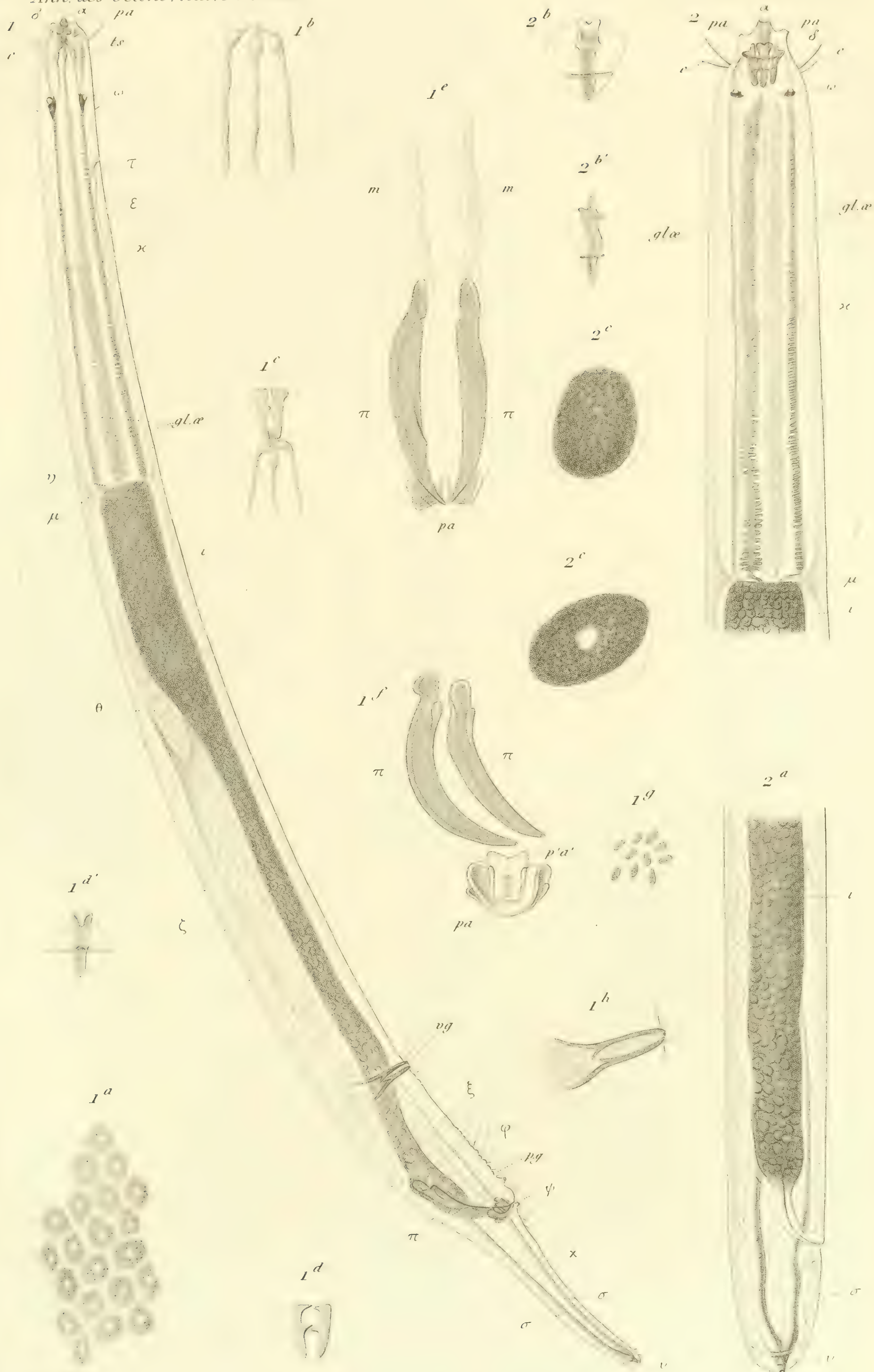


A. F. M. del.

*Enoplostoma hirtum.*



Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

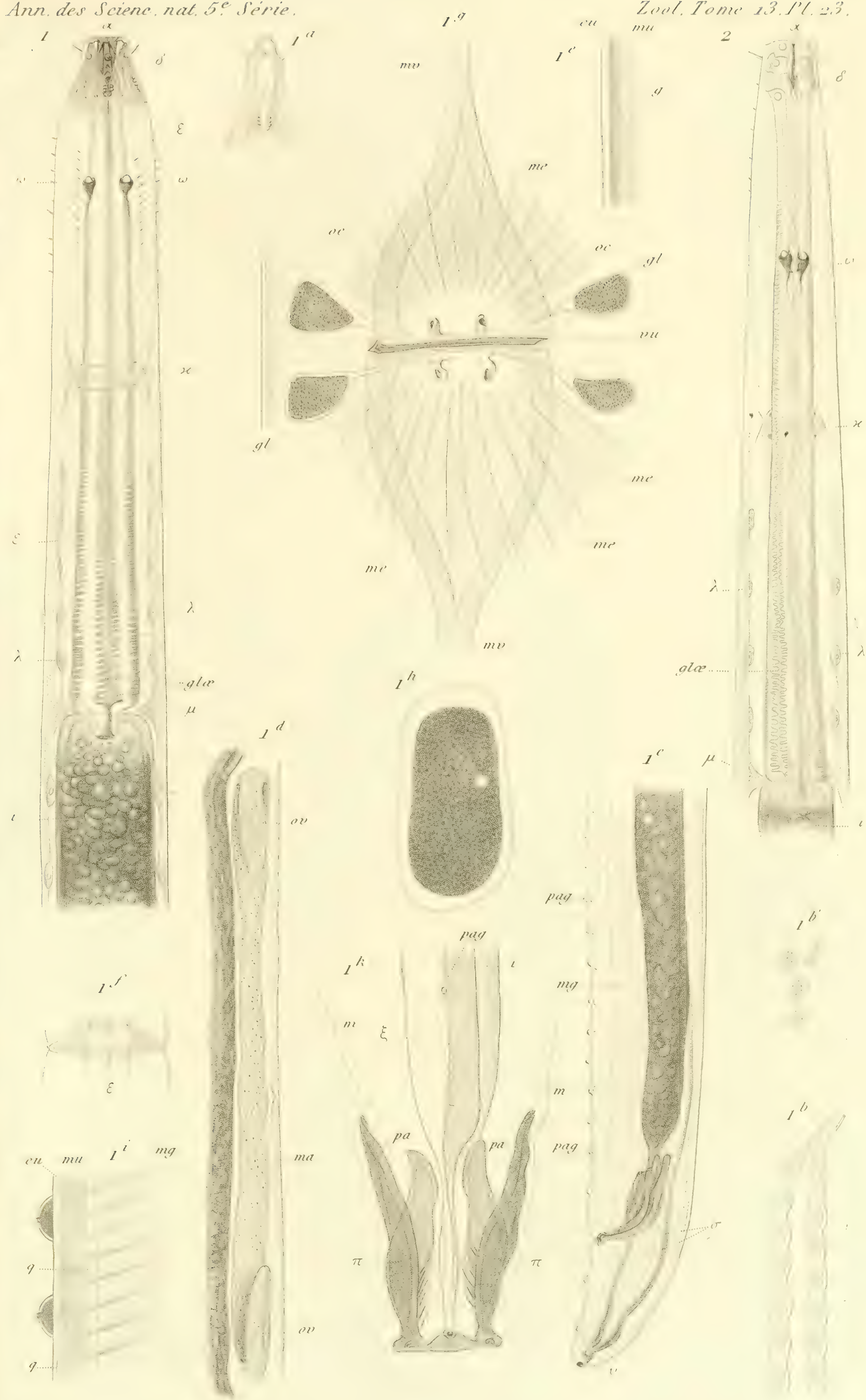


A. F. M. del.

1. Enoplostoma minus — 2. Enoplostoma brevicaudatum.



Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

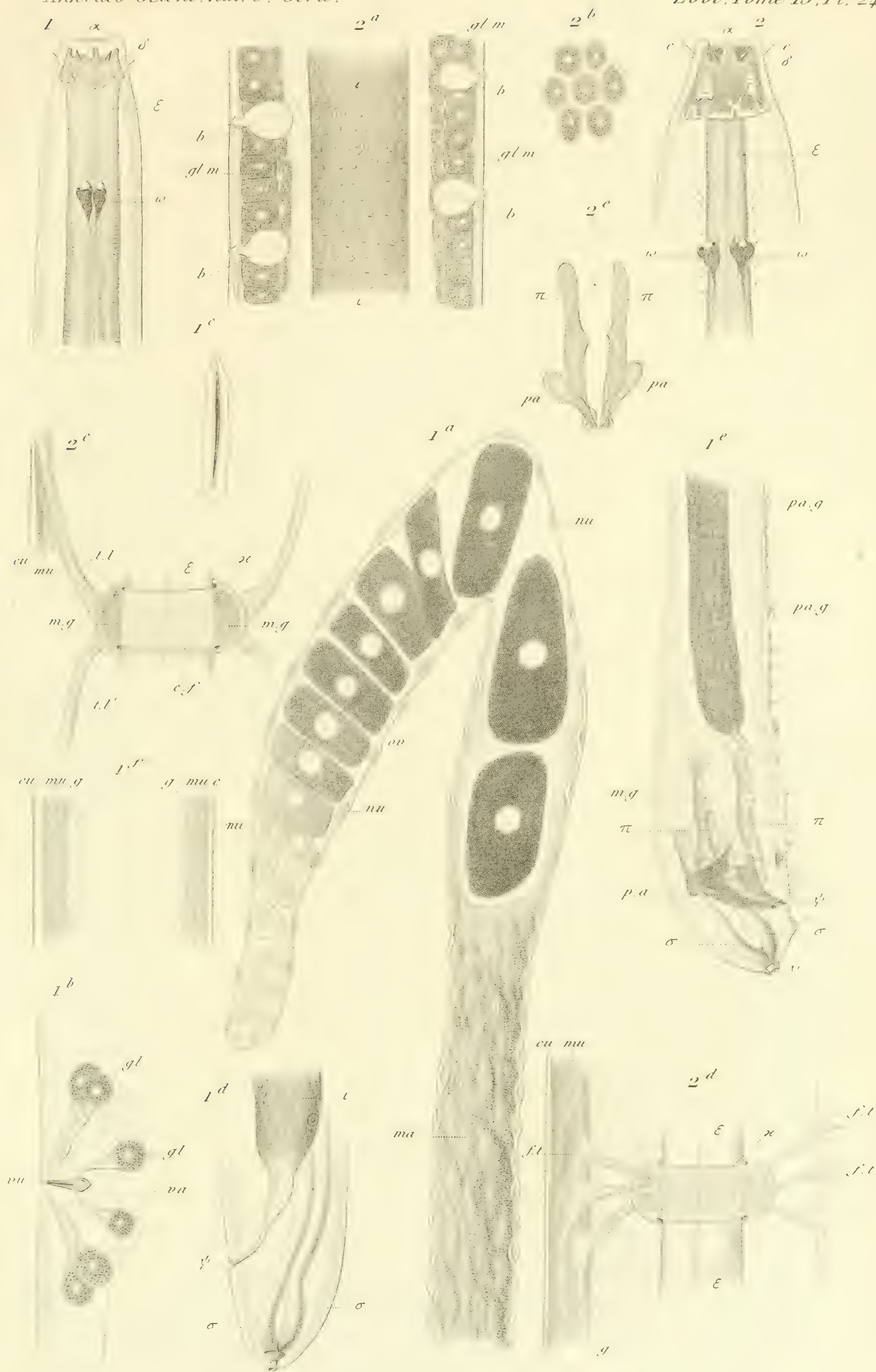


A. F. M. del.

1. Thoracostoma echinodon — 2. Thoracostoma dorylaimus.



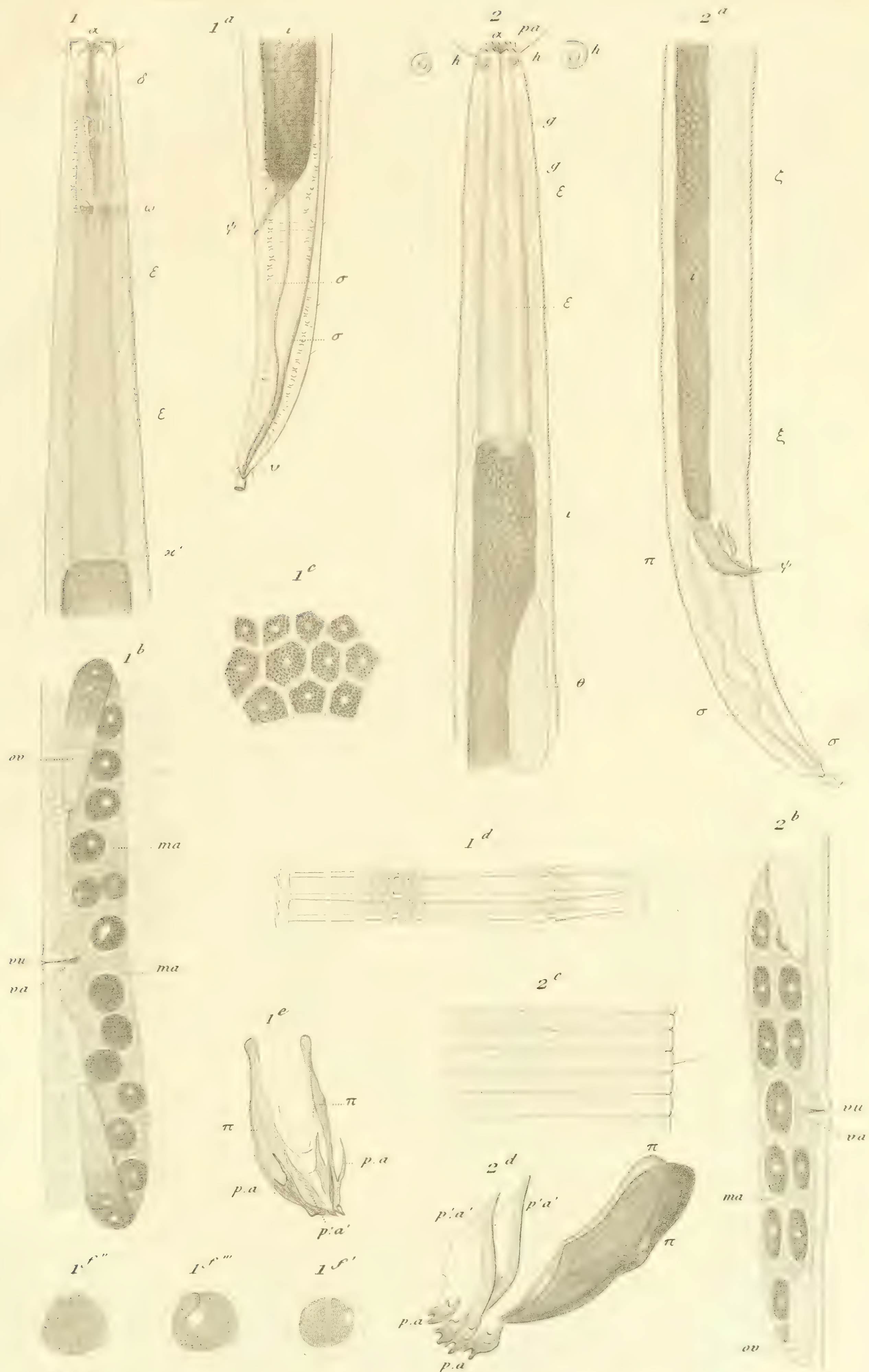
Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.



A.F.M. del.

Art. 14. 1. Thoracostoma montredonense _ 2. Thoracostoma Zolae. Pl. I.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

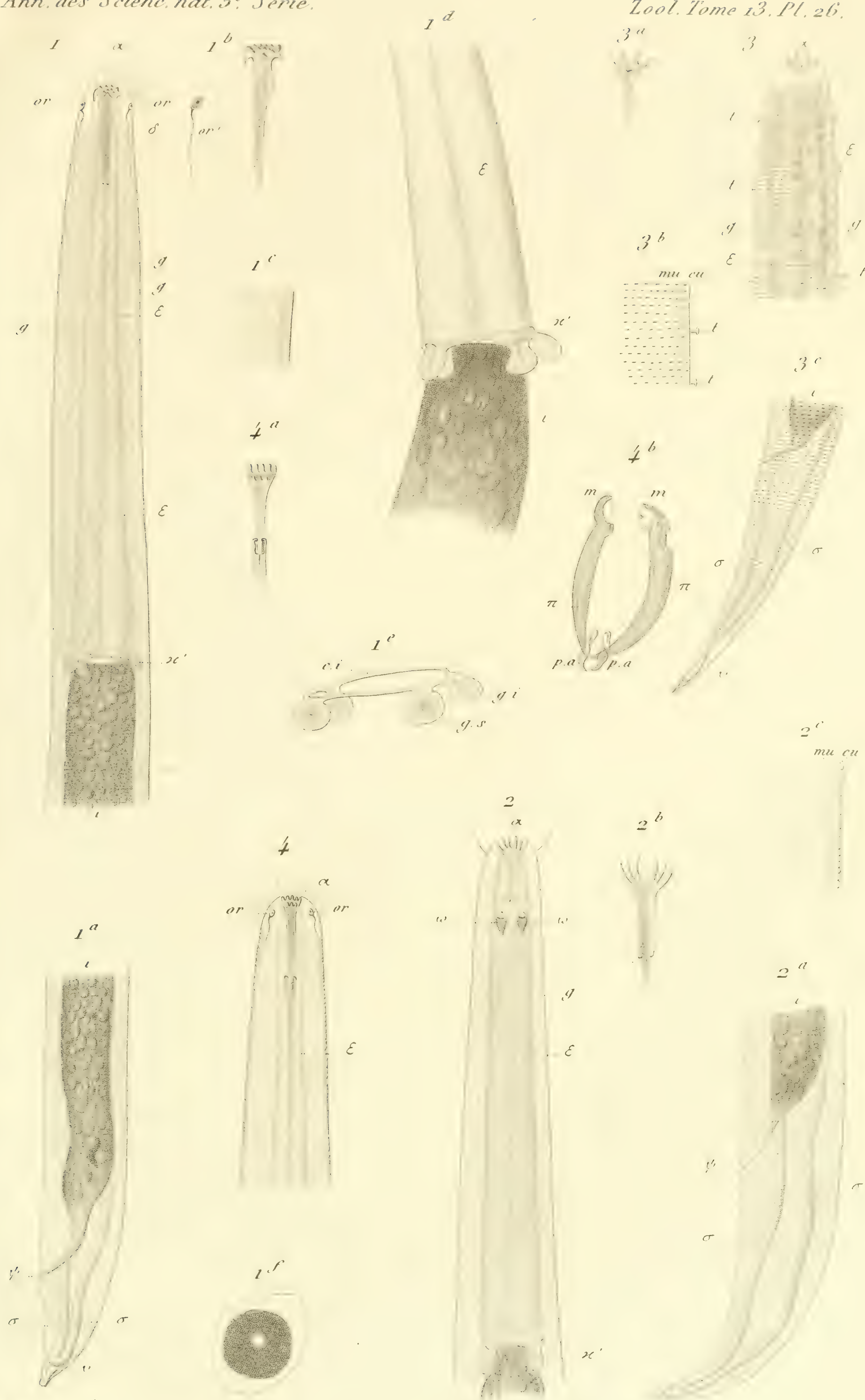



A F. M. del.

1. *Rhabdotoderma Morstatti* _ 2. *Necticoma Prinzi.*



Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.



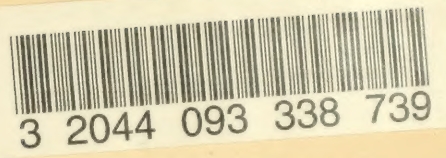

A. F. M. del.

Art. 14.

Genre Acanthopharynx.

Imp. A. Salmon, r. Vieille Estrapade, 15, Paris.

Pl. K.


3 2044 093 338 739

